

بسم الله الرحمن الرحيم
والصلاة والسلام على قائد المجاهدين

المركز الإسلامي الاعلامي
بفتح



عِلَّة

المشتاقين لرب العالمين

لغير موسوعة جهادية مقلدة على فرض الحذر
لجنة سمعة ومروية

khadija1417@hotmail.com



المحتوى

صفحة

٥	إهداء
٧	مقدمة
٩	الفصل الأول : قصة تاريخية
	الفصل الثاني : التطويرات والألفبجيات
١٧	١ - تحديد المواد المتغيرة
١٩	٢ - تصنيف المواد المتغيرة
٢٣	٣ - استراتيجيات المواد المتغيرة والتغييرات
٢٥	٤ - تحديد الألفبجيات
٢٦	٥ - كيفية حدوث الألفبجيات
٢٨	٦ - قوة الألفبجيات وتغييراتها
٣٠	٧ - الأثر التدريجي للألفبجيات في وسط تعليمي
٣٢	٨ - تحليل المواد المتغيرة
٣٨	الفصل الثالث : خصائص المواد المتغيرة
	٩ - الدراسة المتغيرة التي تظهر خصائص المواد
٤٠	المتغيرة

محتويات

الفصل الرابع : المواد المتفجرة : صنعها واستخدامها ٤٧

- ١ - المواد المتفجرة البسيطة ٤٨
 - ١ - الاسترات النيتريكية ٤٨
 - ٢ - المشتقات النيترية للهيدروكربونات ٥٨
 - ٣ - مشتقات الكحول النيترية ٦٣
 - ٤ - المشتقات النيترية للأحماض العطرية ٦٩
 - ٥ - النيتروأميدات والمشتقات القريبة منها ٧٣
 - ٦ - مواد الاشتعال أو المواد المتفجرة الأولية ٧٦
- II - المواد المتفجرة ٨٥
 - ١ - الديناميت ٨٦
 - ٢ - متفجرات نترات الأمونيوم ٨٣
 - ٣ - المتفجرات الكهروإتية والهرطورية ٨٧
 - ٤ - متفجرات هائلة ٨٨
 - III - نترات النارية ٨٩
 - IV - البارود ٩٤
 - ١ - البارود النيتروسليلوزي أو البارود بلا حبات ٩٦
 - ٢ - البارود الخفيف ١٠٣
 - ٣ - البارود الأسود أو البارود القديم ١٠٥
 - ٤ - وسائل الاشتعال ووسائل إزالة المواد المتفجرة ١٠٦
 - ٥ - وسائل الإشتعال ١٠٦

محتويات

- ٢ - العراق في القارة أو وسائل زيادة إنتاج القارة ١١٠
- ٣ - الخصائص الخاصة: استعمال القارة المطبوعة ١١٢
- ٤ - استعمال القارة المطبوعة في القارة ١١٤
- ٥ - استعمال القارة المطبوعة في سطح القارة ١١٦
- ٦ - القارة المطبوعة والقارة والآلات ١١٧
- ٧ - استعمال القارة المطبوعة في القارة ١٢٠
- ٨ - المراجع ١٢٤
- ٩ - المحرر ١٢٦





المسود المنفجرة

مقدمة

تستلزم اشواق الفطيرة في الآونة الأخيرة باعتماد الناس في جميع أنحاء العالم لا يتكاسل أثرها على مصداقيتهم ونزاهاتهم، لا يسلو وحياتهم. شغلت رأينا من الواجب، ونسج كتابه على يصرح بطريقة مبسطة ما لوصل إليه العلم في مجال المواد الفطيرة نفسه في متناول خبراء التفجيرات والعسكريين الذين يفتككون الصراخ المسافة التي تضعها بين الشر في سيطرته المروكة وشواترنا الشبيهة، وفي متناول طلاب العلم والمعرفة التي كانت اختصاصاتهم.

سوف تعرض في مؤلفها هذا لغة كريمة عن التفجيرات وتطورها والوقوعها ومصادرها، كما ستقدم نبذة عن خصائصها واستعمالاتها العسكرية، الصناعية والترفيهية.

ونظير هذا أن ما نرى إليه ليس توسيع معارف الأشرار، بل نشر المعرفة والعلم، لا سيما أن اشواق الفطيرة فرع من فروع العلم الحديث وهي سلاح ذو حدين فكانت إسهاماته في مجال الحرب والسلام، في التقدم والبقاء.

الفصل الأول لمحة تاريخية

شهدت صناعة التفتيرات منذ نشوئها في القرون الأولى بعد المسيح وحتى أيامنا هذه تطورات كثيرة تغير خلالها مراتب المواد التفتيرة وتبدلت قدرتها التفتيرية.

كان الصينيون أول من استعمل ملح البازود الطبيعي (Nataseum)، أي نترات البوتاسيوم، محزوماً بالكبريت ومقلد الفحم الخشبي، كما استعمل الإغريق في القرون السابع ميلادي والقرن اليونانية التي هي مزيج من ملح البازود والكبريت والفسفور والفسفور. والفحم استعمل مزيج ملح البازود مع الكبريت والفحم الخشبي، يسمى بالبازود الأسود، على أشكال التفتير حتى القرن الثالث عشر عندما بدأ العرب باستعماله لأطلاق القذائف من أنابيب صهارة الحصى إلى مسافات كبيرة إذا ما قيست بقادرة التفتير القديم. وفي أوروبا، وفي القرن الثالث عشر أيضاً، عام ١٢٤٢ الميلادي، اكتشف السرايبي الصربيستيفاني الجيمسالي ووجير بيكسوت (١٢١٤ - ١٢٩٤)

طريقة التصدير البارود الأسود. وبحوالي عام ١٦٩٠ تمكن الكيميائيون العرب من تقنية صنع البارود ولقّاهوا بتصنيع البارود وفق التركيبة التالي: ٢٧١ ملج البارود، ١٦٦ كبريت و ٦٦ صندوف. أي وفق نسبة موزونة من تلك المستعملة حينها ولكن لغايات مختلفة. ولم يستعمل البارود الأسود خشب الصندوف في أوروبا إلا في مطلع القرن الرابع عشر حين تمكن الراسب الفارسي من اكتشاف بروتات صندوف من إحصاء اكتشافه، وهو الذي يعتبر يمثل مخترع الصندوف^{١٢١}. ولم يتم تعديلات كبيرة على طرق استعمال البارود وتركيبه حتى أواخر القرن الثامن عشر لأن هدف الكيميائيين الأصلي خلال هذه الفترة كان البحث عن صندوف الفلسفة. ماهم ما يذكر في هذا المجال:

« أبحاث الطيب الإيطالي عبورغي أمبريكاولا (١٦٩٤) -

١٦٤٢) حول ملج البارود؛

« استعمال البارود في الشداجم ابتداء من القرون السابع

عشر وحتّى القرن ١٦٧٠. إنكلترا ١٦٧٠؛

« أبحاث التركيبياتي الفارسي هنري لويس غروسميل دو

ستفسو (١٧٠٠ - ١٧٥٦) حول البارود الأبيض (Nitre)

والبارود الأسود؛

١٢١ هناك من يعتقد بأن الأوروبيين اعتمدوا على البارود من خلال الفارسيين العرب. وبأن المستعجم الفرنسي على وجه الخصوص استخدم الصندوف.

[L'Art de la poudre, Mouton-Rouge, Toulouse 1982, P. 21-84]

« دراسة استراق البصيرة في إيطاليا على يد الميخائيل »
ميليوزو (١٧٣٤ - ١٨١٠) .

وشهدت السنوات الأولى من القرن التاسع عشر أبحاثاً
فيما يتعلق الانتشار ثم تظهور نتائجها أولاً في أواخر القرن
الثامن عشر. فهي عرستة تعرف كلود لويس بورتوليه (١٧٤٨ -
١٨٢٢) ، الذي راقب نابليون في حشد إلى مصر ، إلى طريقة
استخراج ملح الباريوم في منطقة البحيرات المرة ، ولما بالبحر
حول إمكانية استبدال ملح الباريوم بتكورات البوتاسيوم . وفي
عقبة بين السويس قام الكيميائي الألماني كريستيان فريدريش
فيشباين (١٧٩٩ - ١٨٦٨) : (Schweitzer C.F.) ، مكتشف
الأزوت ، باستخلاصه من الملح الباريوم (Conspiration ou
Conspiration) ، ولم يدخل هذا القطر حيز الاستعمال
سوى عام ١٨٦٧ بعد أن أثبتت الفحوصات والأبحاث على الفئ
تعرض تصنيفه وتحويله . وفي نيويورك اكتشف عام ١٨٦٩
الكيميائي الإيطالي اسكازيو سوسيرير (١٨١٢ - ١٨٨٨) ،
الاستخدام في الكبريتية الضعيفة ، ملحة البيريتوفيلسين ودرس
خصائصها الفيزيائية . ولما بعد الكيميائي الهولندي
بيترولفسكي (١٨٢٩ - ١٨٩١) ، الجراف في الجيش الفرنسي ،
باستعمال البيريتوفيلسين في جميع الفحوصات الفاسفة والمعادن
الضعيفة لكن دون أن يعالج على المشككة المتعلقة بحساسية
هذه المادة تجاه التأثيرات الكهربائية والتي انتشرت القريب حول

(١٨٣٣ - ١٨٩٦). تلميذ توماس المستوفدي الذي قدم شرح الفيزيولوجيا مع خمس اطي (1846-1847)، وأيضاً يصف أصل جداره المتماثل الذي يشكل نوبة في فصل إسبح المصغرات. وأخيراً، الإضافة إلى أن الفريد توماس كان أول من استخدم الفحص على أنابيب من خلايا بعض الكائنات الحيوانية البروتية (Chlamydomonas reinhardtii)، واكتشف هذا المادة لا هي أهمية من اكتشاف الميتوكندريا. ويعود لأفريد توماس أيضاً تراكيب جميع الميتوكندريا (Mitochondria) عام ١٨٥٧، وهو من أول من مؤلفه من الفيزيولوجيا والكيمياء الحيوية من حيث وسيلته الحيوي كيميائي. فؤاد الميتوكندريا على ٢٥٪ من حجم الخلية.

وشهد ذلك الأخير من القرن التاسع عشر اكتشافات جديدة في مجال جميع أنواع الفيزيولوجيا الحيوانية. أصبح سويرنفل (Svernel) في بعض خلايا الكبد أو الكلى فيزيولوجيا (وهي أيضاً الخلية) وهو مادة التكتيفات الكيميائية. سويرنفل (Svernel) ١٨٥٧ - ١٨٩٣. قدم ١٨٧٦ واستمر استمرافاً منذ عام ١٨٨٠ كإضافة متزايدة جميعاً الفيزيولوجيا.

٢٥. تلميذ توماس، إضافة سويرنفل، لاكتشف جميعاً خلايا الكبد والكلى الفيزيولوجيا. سويرنفل (Svernel) ١٨٥٧ - ١٨٩٣. سويرنفل أيضاً الفيزيولوجيا. الأخير توماس (١٨٣٣ - ١٨٩٣) قدم أن يكون سويرنفل أيضاً الفيزيولوجيا على إند.

إلى الاختلافات بين طريقتي تصنيف برين - الخرج - إيد - ولا بد هنا من الإشارة إلى أن حيث توجد هذه الفجوات بين طريقتي تصنيف حول وهما المواد المنصرفة حديثاً عن طريق طرح المواد المؤكسدة وعلى الفور من التوبالسيوم وبعض الفيتاتيك والتي أكتشفت لأول مرة (المعالي) مع المواد (مثل) البازوبسوك والباروبسوك والسليكا والكربون والفيتيك والبسوك وغيرها - وخصوصاً المواد المنصرفة السليكا المروية باسم ديبالكسلايسيد (Diethylsiloxane) والتي اختراعها ليون بيه (1881-1957) عام 1926. اكتشف هذا الكيميائي الفيتيك هو الأمر الأساسي لمختبرات الأكسفورد المتحدة التي ابتكرها ليون (1881-1957) عام 1926 واستعملت لأول مرة عام 1929 في عصر حق سيلولون (Cellulose) الفطريات في سياتل لأشب خشب - صوبس - وهو نوع يرتفع 300 متر عن سطح البحر ويبلغ طوله 19.7 قدم ومن ثم استعملت هذه المادة لأشجار خشبية ذاتها من عام 1942. وفيهذ عام 1942 ظهر أول نوع من المواد سلكية طحنت حتى يتم الهندس لقرني قياسي (مطابقاً) والتي قام بتصميمه عن طريق جامعة (University of California) والبازوبسوك تم بيع من (ألمانيا) والكربون وبعد ذلك انتشاره في أربع سنوات فقط حول مساحة معتبرة جيداً من دول (مثل) ألمانيا الفاجوس (Fagus) طحنت لاحقاً عن شكل حبوب غامية تحت حق المواد الأسود في المطبخ.

ورغم الابعاثات الكبيرة التي شهدتها صناعة المصغرات في القرن التاسع عشر فقد اعتبر القرن الثمانيون بعض عصر ازدهار هذه الصناعة وتطورها نوعاً واثياً ففي ألمانيا ظهرت عام ١٩١٠ أنواع من البارود الخرواني (Pneumatic celluloside) الخشوي على البستروغليسرين مما أديت إلى اختراعت في معظم الدول الصناعية خلال الفترة الواقعة بين الحربين العالميتين، كما تحسنت خصائص هذه المادة عن طريق إضافة مركبات كيميائية عضوية والمشتقات البترولية والنيترية، اليوريات، الفسفورية، الاسترات، المعادن الضرورية « Phosphores » . وقد شهدت هذه الفترة أيضاً ظهور مائتين منفجرتين جديديتين تصنعان من سلف الزنك واحدة هي الأدهيد النحلي أو الفورمول المادة الأولى هي ثنائيث ميثيل ثنائي نيترو أمين الحلقي $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_4\text{O}_8$ (methylolacetonitrone) المعروف أيضاً بـ «كيسوسون» والثنائية، « رابغ نيترو صلبى نيترويتون (TNT) (trinitrophenol) والمسمى أيضاً باليتريت (TNT) .

وقد أدى شوب الحرب العالمية الثانية إلى تطور علم المصغرات واكتشاف لغزوات الدفع الداف الخفيفة التي تمنح بها المصغرات، والتي أصبحت لاحقاً في صناعة الصواريخ العديدة المتعددة ومن ثم في صناعة الصواريخ الحاملة للألغام الصناعية التي أصبحت في المجال لدراسة الفضاء الخارجي . ومن المواد المتطورة السريعة الانحجار والمفطرة على التحمل خبازة عاقية

والتي اكتشفت خلال تلك الحرب، رفيع منسوب دافع تيسر وحمول
الطيفي (Dichloromethane) والعضوي (DC) والعضوي
العضوي بالألوان. أما الأمر ما اكتشف في تلك المظفرات
العضوية فهو العضوي العضوي التي ظهرت لأول مرة حولي
عام ١٩٦٠. وهي عبارة عن مزيج من ميزان الأيونات والماء
والفرد العضوي أو العضوي مع مادة مهيمنة (Dichloromethane) وتتميز
هذه المظفرات بسهولة استعمالها وبالعنداء بظهورها عن
طريق الصدفة، وهذا ما جعلها تلك ورواجاً كبيراً.

أخيراً لا بد من ذكر كلمة مختصة عن أشد الانطباعات
العضوية وأعضائها (أو) وإن كنا سوف لن نلتفت إليها هنا
في بحثنا هذا، ألا وهي الانطباعات العضوية التي تعرق فئدة
فئة المظفرات الكيميائية العضوية بحوالي مئة مليون مرة.
وقد ظهرت هذه المظفرات العضوية لأول مرة عام ١٩٥٥
وإنشئت بطوراً كبيراً خلال العقود الأربعة الماضية، وكان
الأمر نوع من أنواع الأعضوية طبعاً، فليكن.

الفصل الثاني المتفجرات والانتفجار

٦ - تعريف القواد المتفجرة :

هي عبارة عن مركبات كيميائية محددة أو مزيج من المواد القابلة لتحويل السريع الذي الانتشار الذي يعطي كمية كبيرة من الحرارة والضغوط العالية قصوى وجيزة من الزمن . وبذلك المتكون السريع للغازات المسخنة حتى درجة مرتفعة إلى ارتفاع هائل في الضغط ، وينتج عنه هذه القواد الغازية المضغوطة الخاصة من الانفجار . لتحويل الطاقة الداخلية لهذه المواد إلى عمل ميكانيكي بكمية كبيرة ويرمي ما يحيط به من أجسام

ويعم عملية هذه التفجيد لا بد من إلقاء ملاحظات حوله . فمفاتيح المواد المتفجرة ، المتفجرة بذلك عناصر في حالة متفجرات الانفجار ، لا تولد سوى كمية ضئيلة من العناصر عند احتراقها ، أما سبب انفجارها فيعود إلى التسخين السريع للهواء الذي يكتسبها بفعل الطاقة السامة من تلك الكمية

المظجرة. ومع ذلك، هذا لا يعني أن كل انصهار كيميائي يرافقه حرارة كبيرة يضاف إلى انصهار. وهذا ما تؤكده معادلات التغيرية، لأن الانصهار يتطلب توليد حرارة كافية في وقت قصير جداً.

قد تكون المواد المظجرة مكثفة أو غازية وهذا يعتمد على درجات حرارة أو مسافة مختلفة في الغازات، أما المواد الأكثر انصهاراً على الإطلاق فهي المواد الصلبة والمزائج والمواد الغازية للأحسام الصلبة والسائلة. وتعتبر كمية الطاقة اللازمة من انصهار المواد المظجرة غير كبير نسبياً، فالطاقة التي تضاف للانصهار عند المواد المتغيرة مسوةً وباستثناء الانفجارات النووية (النووية) هي من ٧ إلى ١٧ مرة أقل من الحرارة التي يولدها انصهار كمية مساوية من المواد. ولو فارقا كميات الحرارة اللازمة عن احتراق البنزين والمواد المظجرة لوجدنا بأن احتراق كيلوغرام واحد من البنزين يولد حرارة تساوي كمية الحرارة اللازمة عن احتراق ٧.٥ كغ من الهيدروكربون أو ٧.٨ كغ من رابع كلور كلورين. أما احتراق ٨ كغ من الهيدروكربون أو ١٧.٧ كغ من رابع كلور كلورين يولد حرارة تساوي ١٧ كغ من الهيدروكربون أو ١٧.٧ كغ من رابع كلور كلورين. وحالفاً للمحروقات العادية، يتطلب احتراق كيلوغرام واحد من البنزين ١٦ كغ من الوقود، أي حوالي ١٦.١ مرة أكثر من الوقود العادية، لا يحتاج المواد

المختصرة إلى أكسيدجزيء الهواء أثناء تحولها إلى مواد غازية ، وهذا
تعتبر الكثافة المولية للطاقة في المادة المختصرة كثيرة جداً
وهذا الأمر إلى جانب السرعة الفائقة للمختزل الكيميائي ،
يؤهل من المواد المختصرة مصدراً موثقاً تقوى حاله

٢ - تصنيف المواد المختصرة :

تبعاً لتصنيف الطاقة الحرارية الناجمة عن التفاعل
الانفجاري، يمكن تصنيف المواد المختصرة في مجموعتين :

أ - المختبرات الحاقية للمحرارة (Deflagration) ، أي
تلك التي يرافق تكون جزيئاتها إطلاقاً من عناصرها ، انحصار
للمحرارة ، ويكون انبعاث الحرارة في هذه الحالة ضاعفاً إلى
تفكك المادة المختصرة إلى عناصرها فقط . لكن هذا الشرط ليس
كافياً لاعتبار كل جزيء ناشئ للمحرارة مختصراً ، فالمزيد من
الأمثلة تدعني هذا القول .

ب - المختبرات الطارئة للمحرارة (Detonation) ،
أي ذات الحزبات التي يصحب تكوينها ، استطلاقاً من
عناصرها ، إخراج للمحرارة . وفي هذه الحالة ليس ممكناً أن يكون
تفكك الحزبات إلى عناصر مصدر الطاقة التي يخطئ الانفجار ،
إذ إن هذا التفكك يبعث الحرارة ، لكن تدوير البناء الموزون
يتوافق مع تصاللات سون بعض مجموعات أو بعض عناصر

الجزيء. تكون تفاعلات متواعدة للحرارة. والمقصود في معظم الأحيان هو عمليات احتراق مباشرة بين مجموعات الهيدروكربونية على الأكسجين، أو على حدود ثيرمودية كم مثالية أو غيرها. بيد أنه من الضروري، كما تكون مثل هذه التفاعلات ممكنة، أن لا يكون الأكسجين متصلاً مباشرة بالكربون. والمفضل مثال على ذلك غير عضوي الفلزيك $\text{H-C-N}=\text{C}$ والفلزيك، والأيزوبينيك $\text{H-N}=\text{C}=\text{C}$ (المائل).

ولمادة المضخة السريعة التي تنتمي إلى المجموعة الأولى والتي لاكي استيعاباً رويماً في الصناعة هي أزيد الرصاص (PbO_2). كما المجموعة الثانية من المضخات المطاردة للحرارة فخصم التخليج المضخة المتكوية من ملهى ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$) واحد أو أكثر ديلات، بركلوريت، برأكسيد، أكسجين متالي، الخ) ومن وقود واحد أو أكثر (خشب، هيدروكربونات، مشتقات الزئبق، الخ) لا يمتلك بالضرورة خصائص التجمدية.

من ناحية أخرى، ووفقاً لظروف التولّد الاحتراق إلى الصخر، فخصم المواد المضخة إلى ثلاثة أنواع:

- ١- مواد الاحتراق أو المواد المضخة الأولية: تنجم دائماً تقريباً لدى تلقّيها صلبة أو خضراء تدعى مطرقة أو شحنة كم يلقى صعد للحرارة في فترة متعومة. والشارق هذه المواد

بسرعة تفوق عشرات، حتى مئات المرات سرعة احتراق المواد الأخرى، ويحول احتراقها غير الكامل والسريع إلى انفجار على الحد، ضغط جزئي محلي.

٢ - المواد المتفجرة المتفجرة (Explosive Devices) أو التانوية - يطلق عليها في معظم الأحيان، ويصنع جهازي متب - صناعي (Manufactured)، إلكتروني أساساً على مادة متفجرة أولية،

٣ - المواد القابلة أو البارود: لا يتحول احتراق هذه المواد إلى انفجار حتى تحت ضغط يفوق ألف مرة الضغط الجوي، ويصنع هذا الأمر إلى ضعف سرعة تفككها بالنسبة للمزيج التانوي. وقد دعت بالقبول لاستخدامها في إطلاق الطلقات والصواريخ، أما التسمية الثانية، أي البارود، تعود إلى حث هذه المواد على البارود الأسود في جميع استعملاته تقريباً.

ويتم التركيب الكيميائي والطبيعة الفيزيائية لهذه المواد الاختلاف الأساسي بين المواد المتفجرة القابلة والطلاقة.

وتقسم المواد المتفجرة تبعاً لتركيبها إلى مجموعتين - المركبات الموحدة، والمزائج.

- المركبات الموحدة: وتعتبر المركبات التانوية أهم مثل هذه المجموعة، وأكادها استعمالاً هي المركبات المتفجرة

[illegible]

• المزايا: الجاذبية (Magnetism) أكثر في معظم الأحيان من عرصات الجاذبية الأرضية (والموت) وهي مواد التحويلات على كمية كبيرة من الأكسجين (مؤكسدات). وتلك أكسدة عناصر الفلورين تلك التي يتحول الفلور على حساب أكسجين المؤكسدات وقد تكونت تلك كانت هذه المزايا مواد متفجرة أو غير متفجرة وأهم أنواع هذه المزايا:

١ - البارود على أنواعه :

١ - المواد المتفجرة الباردة غير رية (الفيتاميت) :

١ - الأمونيوم (مزائج ليرات الأمونيوم مع مواد ملتهبة وأخرى متفجرة) :

١ - المواد المتفجرة الكلورانية والبراطورانية (مستقلًا ، مزائج كلورامات اليوتاسيوم ، بركلورات اليوتاسيوم أو الأمونيوم مع مواد ملتهبة) :

١ - مزائج وتداخل المركبات النيتريية وغيرها من المواد المتفجرة (مستقلًا ، تداخلات م. م. ، م. ب. مع الهيكسوجين) :

١ - البارود الأسود (مزيج ليرات اليوتاسيوم والكبريت والفحم) :

١ - مواد صلبة ذات عتامة متغيرة بالأكسجين السائل ، وغيرها من المزائج .

٣ - احتراق المواد المتفجرة وانفجارها :

كثيرا ما نرى تصنيفا للمواد المتفجرة ، وذلك تقسيمها لحالتها ، إلى الفرق الواضح بين سرعة احتراق البارود وسرعة احتراق المواد المتفجرة الأولية والثانوية . وبصفة عامة الاستطلاع على نسبة هذين النوعين من المحتل بطريقتين مختلفتين . فاحتراق البارود الذي يتم بشكل عتق موحدا ، وسرعة غير متغيرة نسبيا ، يسمى احتراقا ، أما احتراق المواد المتفجرة الأولية والثانوية فالحال السرعة فيسمى انفجارا .

ولا شك من الملاحظة يمكنه إيجاد كيان مستقر محلي مشابه منضبط متأثراً فعلياً بوجاهة أو اتجاه حراره، استقطب، صفة، التحلل بواسطة صاعق، الخ، فإن سرعة هذا التحلل قد تتغير تبعاً لطبيعة المؤثر أو لكمية المادة المتفجرة المستخدمة. وسنرى خلال هذه الملاحظة أن تصنيف مشابه في حدود «البارود» أو «المواد المتفجرة» ليس تصنيفاً جازماً لكنه تصنيف عملي على أساس الاستعمال الشائع لهذه المادة. ومع ذلك، توجد العلاقات المهمة بين عمليتي «الاحتراق» و«الانفجار»:

أ - عندما نحرق مادة متفجرة نولد مساحة الاشتعال بسرعة تتراوح بين عدة سنتيمترات وعدة أمتار في الثانية على الأكثر، دون أية ظاهرة ميكانيكية ودون إمكانية تذكر. وهذه السرعة ليست ثابتة، بل تتغير بتغير ظروف الاحتراق، وخاصةً وفقاً لضغط المحيط الذي يكتسبها. وبمجرد انتشار والمادة المتولدة، وسطح التحلل الملامس بالهواء «مأكسون»، الأمر الذي يعطي الجزء الذي لم يظهر بعد من البارود قوة دفع في نفس الهواء لانتشار مساحة الاشتعال:

ب - عندما تنفجر مادة متفجرة تولد مساحة الاشتعال بسرعة ثابتة تبلغ عدة كيلومترات في الثانية ويصاحب هذا الانتشار صوتي حاد وانفراج كبير في الضغط. وبمجرد انتشار والمادة المتولدة، في الهواء مساحة التحلل، الأمر الذي لا

يعطي النهاية التي لم تتصور بعد أية حرة دمج .

والآن ، بعد أن أعطينا فكرة عن الطريق القائم بين
الشرق الزود والنصار المواد الطبيعة الأولية والثانوية ، لا بد
من شرح طبيعة الانفجار وأنواعه وظروف نشوئه وقوته
الدميرية وطرق قياسها .

٤ - تعريف الانفجار :

الانفجار هو تغير في الحالة الفيزيائية أو الكيميائية للجسم
ماء ، يتم بشكل مفاجئ ، ويكون مصحوباً بتحول (إفراج)
للطاقة ذات السرعة ، ويؤدي الانفجارات السريع للطاقة ، كقاعدة
عامة ، إلى تسخين وتحريك وضغط المواد الناتجة عن الانفجار وما
يحاورها ، وإلى ارتفاع قوي في الضغط يكثر ويرمي بعيداً كل
ما في طريقه ، ويتولد في محيط الانفجار وينتشر اضطراب محيّر
يعرف بالقوة الصدمية . وتحدد الكمية الكيميائية للطاقة المساجدة
عن الانفجار نطاق الضغوط وضخم ومساحة المنطقة التي يطولها
الانفجار . أما كثافة الطاقة ، أي كمية الطاقة في وحدة الحجم ،
فستحدد القوة الصدمية في مركز الانفجار .

ولأن الانفجار ، لا يكون الطاقة الكيميائية الأساسية عامة
إلى طاقة الضغوط المستترة والمضغوطة التي تتحول طويها ،
لدى تلك العوارض ، إلى طاقة حركية ومحيط وتدمير للمحيط ،

كما أن جزءاً من الطاقة يبقى على الشكل طاقة داخلية (حرارية) في الغازات المتدفقة.

وأهم أشكال طاقة الانحلال الأساسية هي التالية :
الطاقة الكيميائية، الطاقة النووية والذرية، الطاقة الكهربائية والحرارة. حيث أن هذا النوع من الاختلاف في الطاقة، الطاقة الحركية للأجسام المتحركة والضغط جسمين يتحركان بسرعة عالية يؤدي إلى انفجار. يحدث مثل هذا النوع من الانفجار لدى سقوط نيازك كبيرة، طاقة الغازات المضغوطة مثلاً، انفجار إسطوانات الغاز المضغوط أو المراحل البطارية، كذلك الانفجارات البركانية، ويشكل التحول الطاقوي الانفجارية للطاقة الكيميائية إلى طاقة الحركة الوسيط نوعاً فريداً من الانفجارات، يتم دون مشاركة الغازات المضغوطة ومعظم الحرارة الأرضية هي انفجارات من هذا النوع. وتعتبر الانفجارات المرتبطة بالبراكين أساساً للطاقة الكيميائية، التي تسبب أحياناً تحوّل كيميائي سريع يرافقه انفجار للحمارة وتكونت غازات مضغوطة سائلة، أكثر الانفجارات التي تُرى وأهمها من ناحية التطبيق.

٥ - كيفية حدوث الانفجار :

قد يحدث الانفجار في الأنظمة الكيميائية بطريقة

بيولوجية (والداخل البيولوجي = *Biological context*) أو حيوية. ومن صفته أن التكاثر، والتكاثر، من جراء انفجار خلقت أخرى (والحيوية، التكاثر حيوية). ويكمن جوهر الانفجار الحراري في انخفاض التورب الحراري داخل المنطقة في ظروف محددة، أي عندما تصبح كمية الحرارة الداخلة إلى الجسم أكبر من الكمية المفقودة منه. ونتيجة لذلك يتسارع التفاعل والحرارة بشكل متكرر حتى ظهور التهاب وحيدوث الانفجار. ويرتبط ظهور الانفجار، الذي تلقي الطاقة المتصاعدة لصدمة، بظهور مناطق مساحة صغيرة جداً تؤدي إلى تطور تور الاحتراق الصغيرة. وينشأ الانفجار في الأنظمة الكيميائية خاصة في جزء من النظام ويتطور لاحقاً إلى جعل النظام. وعند إحراق المواد المتفجرة يبدأ أولاً احتراقها البطيء، الذي يمكن له، إذا جرى في الهواء الطلق، أن يتواصل بمرور الوقت في الضغط، وبالتالي بدون انفجار. لكن إذا حدث هذا الاحتراق في مكان مغلق أو نصف مغلق فبعد بضع دقائق ظهور الضغط المرتفع إلى تسارع الاحتراق بشكل كبير وإلى حدوث الانفجار. هذا الضغط المرتفع، الذي يعتبر عاملاً أساسياً في عملية حدوث الاحتراق إلى انفجار، يشكل التسارع المسبق لهذه العملية عاملاً مهماً كذلك. والذي تلقي الطاقة المتصاعدة صدمة قوية نشأ تور مساحته وضغط مرتفع جداً، الأمر الذي يستلزم ظهور الانفجار وإذا أصبح الارتفاع الفوري للضغط كبيرة، تتكون موجة صدمة

قانونه حتى نقل الانحلال من طبقه إلى أخرى وبشكل التجارب
وتبلغ سرعه انتشار موجة الانحلال (أو سرعه الانعكاس) حوالي
عدة الـم من الـمتر في الثانيه.

٦ - قوة الانحلال وقياسها :

لنوصل الحياه إلى معياده قانون يربط القوة التدميرية
للالنحلال في نقطه ما بقيمة الطاقة الناجمة عنه (E) والتي
تناسب ووزن الخلية- (C) والمسافة (R) التي تفصل بين هذه
النقطه ومركز الانحلال. وأسهل الطرق للتعبير عن قوة
الانحلال هي تحديد قيمة الضغط الزائد (P) وعلى مسافة ما
من الخلية كم سرعه لحركه القوس (C) (cm/sec) الذي
حدث فيه الانحلال. وأخذ P ث إطلافاً من المعادله التاليه.

$$\Delta P = \frac{C \cdot V \cdot G}{R} = \frac{2.7}{R^2} + \frac{7.9}{R^3}$$

شرط أن تكون قيمة «R» ما بين ١ و ٥ سم ويجب

$$R = \frac{K}{\sqrt{V \cdot G}}$$

وفي المعادله السابقه سيحدد أيضاً وزن الخليه (C)
بمعامل آخر هو $C_{1/2}$ و Z خليه من الت. ت. ت. - كسولي
طالها طاقة الانحلال المعني ونحسب $C_{1/2}$ إطلافاً من المعادله
التاليه :

$\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \frac{1}{T_1}$ حيث $T =$ الحرارة التوافقية عند المسافة المتصورة. والجمع معنى قيمة $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \frac{1}{T_1}$ ينشئ المنحرف إلى ما يلي:

• إذا كانت $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_0} + \frac{1}{T_1}$ فهذا معناه بأن اللوحة العازلة قادرة على تدوير جميع الدقائق كلياً ما عدا تلك المصنفة لزوجتها الفيزيائية الأرضية (يعني المصنفة). يتردد الانحسار كدالة إحصائية يساوي $\frac{1}{T}$ على في القطر المربع (1)

• وإذا كانت $\frac{1}{T} = 0.333333 + 0.2 = 0.5$ فإن الانحسار يكون قادراً على أحداث تدوير كبير في معظم الأبعاد. ومن الممكن كذلك العديد شعاع الدائرة التي يطلقها الانحسار أو بمعنى آخر المسافة (R) (بالمئات) التي تكون فيها الأتية بمنزلة من الانحسار. إنطلاقاً من المعادلة التالية:

$$R = K \sqrt{T}$$

حيث: $K =$ وزن العينة بالتكليف. \cdot المعامل لتطور قيمته تبعاً لطريقة البناء ووساوي عامة:

• $K = 1 - 2$ ، لتدوير الجاهل ذات الأساسات الضعيفة أو الخفيفة الصنوع.

• $K = 2 - 4$ ، لتدوير الحفريات الداخلية والاسوار والعمائر.

• $K = 4 - 8$ ، لتدوير البنى الترابية والاسوار والبراقير (القلابين).

بالنسبة للمنطقة السكنية يجب أن تكون المساحة 18 أكبر من 1000/1000. وتحدد الإشارة إلى أن عليه المداولة لا تأخذ نظائير الشظايا يحصلها. كما أنها لا تعتمد إلا عندما يكون الانحدار سادساً عن قديفة أو عمود أو مسودج ذخيرة متوسط أو بسيط الحجم.

٧ - الأثر التدميري للانحدار في وسط حبيبي :

يؤدي حدوث الانحدار في وسط مستقر حبيبي إلى حصول فجوة بناسيب حجمها ووزن الكديفة والحبيبات الوسط (إفوار) حجم الحفرة حجم العبوة عارلات ، على ومات الحرات . ويتعلق مدى التدمير الذي يلحق بحيط الانحدار بمكان وجود العبوة النافقة . فعندما تكون العبوة موزوعة في الأرض على عمق معين ، توجه الموجة التدميرية الأساسية نحو قلب المنطقة الواقعة تحت مستوى سطح الأرض . وهذا ما يستعمل عادة في المشاريع والمناجم لتكسير الصخور والمواد الأخرى . وتقدر ما يثار من الانحدار من سطح الأرض أو يرتفع منه قليل . فكل ما يكون التدمير قسواً في الوسط الحبيبي

وتحدد وزن العبوة التي تسبب فجوة حجمها 1000 ، وشدة موجة عندما تكون العبوة موضوعة تحت الأرض ، انطلاقاً من

المعادلة الثانية -

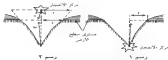
$$C^2 = 8K \cdot W^2 \cdot (1 + \mu) \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

حيث:

$8K$ - معامل التغير قيمة تبعاً لمعاملين المتوسط الذي تعتمد فيه الانقباض.

μ - معامل يتعلق بمقاومة الحفرة حيث $\mu = 0.5$

والناتج قيمة $C^2 = 8K$ بين واحد (للأرض الرخوة) و 2 - 4 (للأرض الصلبة).



وتتعلق المعادلة التي أوردناها لتأسيس ووضع الانقباض التي على الرسم رقم ١ ، أي عندما تكون القيمة موضوعه على جدول W^2 ، أما عندما تكون القيمة موضوعه على مستوى سطح الأرض أو جوفه فاقبل ، أي هي القيمة بالنسبة للسطح المتعينة (رسم ٢) حيث هذه المعادلة تكون غير صالحة

للاستمرار، إذ أن العلاقة الأساسية للأنظمة الحيوانية تتجه إلى مواجهة بيئتها وليس إلى نبوة كدسيرة نسلها نحو العنق. والتصرفات التي يظهر في الأرض عند تغير مثل هذه السمات يمتد جزء من قوة الانحطاط لا يتغير في أحسن الحالات ربيع هذه الفترة إلى جانب هذا يجب أخذ المساحة التي تفصل الحيوة النافذة عن الأرض بعين الاعتبار. كذلك صلاية المعين الذي يتطوّر للغة المتغيرة وإذا كانت موجودة في سائرنا وعدم تركيز هذه الحيوة في نقطة واحدة كما يلاحظ في الحيات المتخويات التي التهمت في لبنان. إن ما نسمعه في لبنان من تقديرات لوزن المواد المتغيرة بعد حدوث الانحطاطات التي تحدث الأبرياء، وعدم التسلطيات هي أنواع تقريبية غير دقيقة على الإطلاق.

٢- تحليل المواد المتغيرة :

يتطلب المسبب في تحليل مادة متغيرة، كما رأينا آنفاً، إحصاء كمية من الطاقة المنسجمة إلى هذه المادة. ويمكن لهذه الطاقة أن تصبح الديكالا نظائرياً، أيها : الحرارة، الصبغة الديكالاكية والتحليل مادة متغيرة الحرارة.

أ - الحرارة : الحرارة ثابتة مروج على سطح المسود المتغيرة. وهذا ما يكون درجة الحرارة الواقعة يقدر ما يكون الانحطاط سريعاً، أي أن هناك علاقة بين درجة الحرارة والسرعة

السرعة التي تقضيها المادة المتفجرة تحت تأثير هذه الحرارة. فخصائص التوقيت مثلاً، يتغير وفق تعرضه لمدة ١٥ ثانية لحرارة في حدود ٢٠٠ درجة مئوية، لكنه يتغير في ثانية واحدة عند تعرضه لحرارة في حدود ٣٥٠ درجة مئوية. أما في ت. ن. ت. ، الأقل حساسية لهذه الحرارة، فيطلب حرارة في حدود ٥٠٠ درجة مئوية ليتغير في ثانية واحدة.

ويذهي أن مقارنة تأثير الحرارة على لعل ستستون متفجرتين مختلفتين يتطلب اعتناء ظروف مختلفة، خاصة بالنسبة للكثافة الجزيئية وكثافتها. ويبدو أن لوفيلد (Hirschman) هذا التحليل الحراري هي التالية :

تحت درجة حرارة منخفضة نسبياً، تتوزع الطاقة التي يتلقاها مصدر الحرارة بين الجزيئات المختلفة ، وإن تحطمت بعض هذه الجزيئات فإن الحرارة الناتجة من ذلك قليلة، لكن تحت درجة حرارة أكثر ارتفاعاً يزداد عدد الجزيئات التي تتفكك، ويصبح من الصعب أن تبتدء الحرارة المحيطة بسرعة بما يحصل درجة حرارة المادة المتفجرة نتيجة لحدو المحكي ذلك التي ينتج بها مصدر الحرارة. وفي حالة الأمر، يلحظ القاعيل التسلل والتغير المادة المتفجرة.

ب- الصدمات الميكانيكية. تسجل معظم المواد المتفجرة تحت تأثير الصدمات الميكانيكية الصيغة كفاية، ويختلف

الأسباب البعيدة لهذه التفاعل بين باحثي وأخرى فالعديد يعتقد بأنه على الصدفة أن معظم دورى الجزيئات المتفجرة ، وبالنسبة لبعض الأمور ، تولّد الصدفة الميكانيكية في لحظة الانسداد كتيبة كبيرة من الحرارة عذرة على السبيل في الأعمار . وبعد هؤلاء ستجد تولّد رأيهم في حقيقة أن العديد من المواد المتفجرة يصبح أكثر حساسية تجاه الصدفة مع ارتفاع درجة الحرارة .

توضيحاً للأمر ، لا بد لنا هنا من شرح ماهية الحساسية وكيفية التنبؤ بها ، رغم ضرورة عرض هذه الفقرة في الفصل التالي الذي سوف نتحدث فيه عن خصائص المواد المتفجرة . الحساسية عادة متغيرة ما تحدد بالكيفية الدنيا من الضغط الأولي التي تؤمن ظهور الانفجار . أما أهمية الحساسية فتكمن في خطورة استعمال مواد متفجرة غير مدونة الحساسية ، وفي صعوبة تولّد الانفجار في المواد الخفيفة الحساسية . وتعتبر المواد المتفجرة الأولية أو مواد الانحلال أكثر المواد المتفجرة حساسية بسهولة التفاعل والتفجّر من جراء صدفة ميكانيكية أو حرارية بسيطة .

طرق عدة استُخدمت لتحديد حساسية المواد المتفجرة تجاه التأثير الميكانيكي ، لكن طريقة الطريقة المعقدة وأبسطه معيّنة عن مدى التوازن المستعمل في وضع أسس الأنسج ما زالت تعتبر أكثر هذه الطرق انتشاراً وتلخص هذه الطريقة في

تصريفين شحنة مصبورة من المادة المنصهرة (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000).

وقد أظهرت الأبحاث بأن أكثر العوامل تأثيراً على حساسية مادة منظفجرة ما هو الكثافة، أي بقدر ما تكون المادة كثيفة (Compact)، بقدر ما تزداد حساسيتها، ومن ناحية أخرى توجد علاقة غير محددة بين درجة حرارة الاشتعال وتكبير قياس حساسية المادة المتفجرة بالطريقة الآتية الذكر. فالتواء التي تعتمد من حرارة سقوط المتفجرة من علو منطقتين تتميز بدرجة حرارة الاشتعال منخفضة. وهكذا فإن علميات الترقق هو أكثر تواء المتفجرة حساسية لحاء التأثير الميكانيكي، أما أن تزداد. فهو لفظة، أي أن حساسية جميع التواء المتفجرة تكون عادة أقل من حساسية علميات الترقق وأكثر من حساسية التواءات.

ج - تحليل مواد متفجرة مماثلة - يتعمق تحليل المواد المتفجرة أيضاً عن تحليل مواد متفجرة أخرى موجودة بالعربية منها.

ويتعلق الأمر أيضاً بتدخل متخصصون بهذه المادة المتفجرة مادة متفجرة نارية (مادة إشعال) موجودة في خلاط مصطنع (الصاعق) يُدخل إلى السلسلة المراء لتفجيرها. وحين تطبيق التقنيات أكيد والاقتصادي، أُجريت أبحاث حول تحديد نوع الصاعق الأفضل، أي المتفجّر، على أقل كمية ممكنة من المادة المتفجرة السببية، وبالتالي الأقل كلفة والذي يؤدي في ظروفه محددة إلى تفجير السلسلة بشكل كامل. وقد أظهرت هذه الأبحاث بأن هذه الكمية الدنيا تختلف من مادة متفجرة إلى أخرى، كما تختلف بالنسبة لنفس المادة المتفجرة تبعاً لكثافتها هذه المادة وانضغاطها. وما يميز الإشارة إليه هو الفرق الواضح بين فعاليتها بعض المواد السببية المستخدمة في تصنيع الصواعق. فإزيد التركيز مثلاً، أشدّ فعالية من طميطات الزئبق رغم كون هذا الأخير أحد المواد المتفجرة حساسية على الإطلاق.

لكن المقصود في معظم الأحيان، هو التحليل الضمني الذي نرغب دائماً في تجنبه. وهذا أظهرت البحوث أجريت في فرنسا بأن اختبار مادة متفجرة تحت تأثير انضغاط مائع أصري

سجواتها هو عملية معقدة تؤثر فيها عوامل عدة، أهمها: لون الانحجار الأول، المساحة المتاحة بين موقع المادتين المتصهرتين، وضع المادة المتصهرة السائلة وطريقته الصهرية، خصائص الوسيط الذي تنتشر فيه المكون الانحجارية، كثافة المادة المتصهرة المنصهرة المتصاهر ودرجة الحرارة. ولا بد من التنويه في هذا المجال بالنظرية التي اقترحها العالم شيميدت والتي ترتكز في تردها لتأكيد الانحجار من بعد حمل نظرية الهيدروبرينابيك أو البرينابيك الحديثة.

كصيرة، يبدو من الواضح يمكن إعطاء فكرة عن آليات المواد المتصهرة لما طرأ هذه التغيرات من تكاثر على الحمل هذه المواد. فبما أن المواد المتصهرة يعود إلى القدرة على المحافظة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية عند تحريكها لفترة طويلة، وتربط هذه القدرة بتكوين جزيئات المادة المتصهرة أو تركيبها، ويتطوّر، ويتركب التوائب (Inclusions) التي تنطوي عليها، ويتطوّر تحريكها (حرارة، رطوبة، إلخ)، وقد يؤدي التحلل الكيميائي لهذه المتصهرة، عند تحريكها في ظروف غير مواتية، إلى التدهور الذاتي والفساد.

الفصل الثالث

خصائص المواد المتفجرة

يعتمد حجم وتكوين وتركيب وسرارة الخواص المتفجرة من الاندفاع العواص الأساسية المعتمدة للتفجير التي يسببها التآكل للمواد المتفجرة، لذلك، تشكل معرفة الخصائص الكيميائية الحرارية والخصائص الفيزيائية لهذا التفاعل أساساً ضرورياً لتحكم على إمكانيات الاستعمال العملية والتفجير التي يمكن توليدها من المواد المتفجرة المختلفة.

تتكون معظم المواد المتفجرة من العناصر التالية: الكربون، الهيدروجين، الأكسجين والأزوت. لذلك فإن معظم الصيغ (الإجمالي للتفاعل) يعتبر قسماً كلي لهذه أكسدة العناصر الحادة كالأزوت، أي الكربون والهيدروجين، بواسطة الأكسجين الموجود في المادة (الأكسدة) فكلما من طرف التكوين النظري، فإن الخصائص الكيميائية الحرارية سوف تدرك المواد المتفجرة المتكونة من الكربون والهيدروجين والأكسجين والأزوت والتي تسمح لنا بالتأكل معهم لتوليدها على صورة

المحتوي على عناصر أخرى. ويمكن تقسيم هذه المواد إلى مجموعتين:
- المواد القابلة للأكسجين، أو ذات الإحراق الكامل، التي
تلك التي تحتوي على كمية من الأكسجين مفرط أو مساوي
الكمية الضرورية لإحراق الكربون والهيدروجين وتحويلها إلى
ثاني أكسيد الكربون وبخار مائي؛

- المواد القابلة للأكسجين، التي تقسم بدورها إلى أكسيد،
واحدة يكون فيها الأكسجين كافياً لتحويل المادة المتفجرة كلياً
إلى غازات، وأخرى يكون فيها الأكسجين غير كافٍ مثل هذه
المحول، الأمر الذي يؤدي إلى ترسيب الكربون عند احتراقها
وتدخل ضمن هذه الفئة الأخيرة المواد القابلة للكربون التي لا
تحتوي أكسجيناً حتى لحرق الكربون وتحويله إلى أول أكسيد
الكربون. ولا بد من الإشارة هنا إلى عدم استخدام هذه
التصنيفات أحياناً مع النتائج العملية. فبعض المواد المتفجرة
ضمن الفئة الأولى (بعض أنواع البارود مثلاً) تعطي لدى
احتراقها كمية من الكربون بالرغم من احتوائها على الأكسجين
الكافي نظرياً لتحويلها كلياً إلى غازات.

ويؤدي تحليل جميع هذه المواد المتفجرة إلى نتائج معينة
مختلفة من ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون
والهيدروجين وبخار الماء بالإضافة إلى الأزيد وأكسيد،
وأحياناً الكربون عندما يكون الأكسجين غير كافٍ. لذلك،

يتم من السهل تحديد درجة حرارة الصفحات إلى دولتها هي
الاصحاح والصفحة، معالج الطرقات الكمبيوترية والخرائط، إذا كنا
نعلم تركيبة المادة المتجمدة ومكوناتها الكمبيوترية والخرائط إلى
جانب خصائص نتائج التحليل.

إن توجهنا في كتابنا هذا إلى الجمهور الواسع عبر
المفاهيم يعرض علينا الإحباط من الدراسة النظرية
للخصائص الترموديناميكية، نظراً لما تتطلبه هذه الدراسة من
معلومات عميقة في علم الترموديناميات والترموديناميكيا، هذا
بالإضافة إلى التعقيد الناجم عن الاختلافات الكبيرة بين طرق
دراسة المواد المتجمدة المختلفة. هذه الأسباب مجتمعة سوف
تغطي يعرض مقتضب لأهم الطرق العملية المستخدمة في
تحديد خصائص المواد المتجمدة.

١ - الدراسة التجريبية لبعض الخصائص المواد المتجمدة :

توافق تلقى المواد المتجمدة ظواهر معقدة يصعب دراستها
على الطبيعة، لذلك قام الباحثون بتصميم أجهزة بسيطة تسمح
بدراسة خصائص هذه المواد، وخاصةً ذلك التي يتم
استخدامها. ونستخدم هنا إلى شاملاً مقتضباً عن دور وأهمية
بعض الأجهزة وعن القدرات التي تسمح بالحدوثها.

أ - الأجهزة القاتنومرية : هذه الأجهزة معروفة منذ زمن بعيد وقد صُنعت لتحديد حرارة التفاعلات الكيميائية والصرايح المستخدمة في دراسة المواد المتغيرة ، خاصةً للأجهزة المتصلة من حيث الجوهر ، لكنها تختلف عما في بعض المراسم المتغيرة ، خاصةً سيالة التفاعلات المتغيرة لكي يتمكن من تحليل الضغط المرتفع الناتج من الانفجار ، وهي تستعمل لتحديد حرارة تكون المواد المتغيرة أو المركبات المتصلة في تركيبها .

ب - القاتنيل القاتنومرية : هي عبارة عن أنابيب فولاذية سميكة الجوانب ، تُحْمَر في إحدى طرفيها بقياس الضغط ، وفي الطرف الآخر منطقة مخصصة للإحصاء . وتراوح أحجامها بين ٢٠ سم³ و ٣ لتر ، أما أجهزة قياس الضغط فتختلف باختلاف الباحثين ، منها : مستوية متغيرة من النحاس أو الزنك ، نابض ، الخ ولقد طورت هذه القاتنيل لفترة طويلة لجهاز الوحيد الذي يسمح بدراسة الانفجار في المختبر . ورغم تصميم أجهزة حديثة قديماً ما زالت تستعمل منذ القرن الماضي وحتى أيامنا هذه في العديد من المختبرات . والظلال من القاتنيل القاتنومرية صُنعت أجهزة لدراسة حرائق المواد المتغيرة تحت ضغط ثابت

ج - قياس سرعة الانفجار : عام ١٩٠٩ ولأول مرة جرى تحديد سرعة الانفجار الناتج من حرائق غازية متغيرة

أولاً، ومن ثم من المفحورات، صلبه على إحدى الكهفيتين
 القوسيتين إسرائيل (بالجملة أو بالانفصال) ويقوم هذا
 الأخير على إدخالك كمية من المساحة المتبقية إلى السويب
 وحاجي أو من طرفه (أو الكاوشوك) يراوح طوله بين ٥٠
 و ٩٠ سم، ويبلغ قطره ١٠،٥ أو ٥ أو ١٢ ملم. والذي ضرور
 الموجة الانقباضية يستعمل جهاز تسجيل الترددات الانقباضات
 الناجمة عن القفاح لثلاثين كهربائين في تخطيط من الأنبوب.

وقد حُوّر هذا الجهاز خلال السنة الماضية، لكيه قليل
 هبوطاً على مبدئه الأساسي، أي قياس خطوات ضرور الموجة
 الانقباضية في تخطيطي محدّدين. والارواح القشرة الزمنية القراء
 قياسها حالياً ما بين ١/١٠٠ و ١٠٠٠ ميكروثانية، وتستعمل هذه
 الخلية أجهزة في غاية الدقة. وقد أظهرت الأبحاث أن سرعة
 انقباض العديد من المواد المتفجرة تزيد مع ارتفاع كثافة هذه
 المواد وأعطى الأنبوب المستعمل وصفاً غلاته.

٥ - العمل الناجم عن المفحورات - يستلج أحد الأنسج
 للعمل، الذي قد يعطيه صامة متفجرة، من الطاقة التي تملكها
 هذه المادة لحظة انفجارها، أي من مدتها الحقيقية، من طرف
 الانعراض بأن ضغط العازات الناجمة عن الانفجار مستعمل من
 الضغط -٥- حيث تتكوّن إلى ضغط يساوي الضغط الجوي
 وهكذا ولكن حساب العمل من خلال المعادلة التالية.

المفرد الأصغر للتعديل (بالإنجليزية: *Minimum adjustment*) : هو مقدار التعديل = $\Delta \theta$.

أما المعدل المعدل (بالإنجليزية: *Adjusted rate*) والذي هو أقل من المعدل الأصغر للتعديل (بالإنجليزية: *Minimum adjustment*)، حيث أن الظروف استخدام الطاقة الناجمة عن المادة المتوفرة. وهكذا فإن المعدل الذي تؤديه كمية من البارود يجري إطلاقها من مدفع طويل هو أكبر من المعدل الناجم عن انفجار نفس الكمية في الهواء الطلق.

بمطابقاً كما سبق، يبدو أن تطبيق المعدل المعدل لزيادة متغيرة قد يجري فقط من خلال اختبارات عملية تكون ظروفها حرة من ظروف الاستحقاق المعدل لهذه المادة، وبشرط أن تكون الأجهزة المستخدمة في هذه الاختبارات مناسبة على إحصاء نفس النتائج عند تكرار الاختبار في نفس الظروف. ومن طرق الاختبار هذه هناك طريقتان لاقتا رواجاً حديثاً متعمداً فيما يلي :

١- اختبار نسبة القسم *Disproportionate* : التي تشير إلى القسم أي كميته على حق، وهي الجزء مفهوم التي عليه للتعبير عن القوة المتوفرة للمواد المتفجرة وذلك عن طريق المقارنة، أي أن يقال مثلاً بأن هذه المادة تنفجر وتنتج أكثر من تلك.

ويصبح اختبار قوة القسم نصيبه القوة المقصورة بشكلي
مقبول انطلاقاً من قدرته النصيرية، لكن هو أي مصطلح أية
قاعدة علمية وعينه لتعميق هذا المفهوم . ويخوم هذا الاختبار
على اختبار شحنة معصرة لرون ٥٠ غراماً وتدخل في حيوانها
البيضي، موصوغة على صيغة مولادة تركز مذكورها على
مكس (Povine) يهبط أسطوانة من البعاش أو الرصاص
ولأخذ الأسطوانة نتيجة الانفجار شكل قطرة أي أنها تصبح
أقل ارتداداً، ويحضر النقص الذي يترك على ارتفاعها مقياساً
لقوة القسم .

- اختبار قالب الرصاص: ابتكر هذا الاختبار الباحث
أبيل (Abel) عام ١٧٨٨، ومع ذلك فهو معروف في الدول
الاطلة بالألمانية باسم «اختبار قالب لوفزله (Lofzle) نسبة إلى
الكيميائي النمساوي الذي قام عام ١٨٨٠ بدراسة منهجية
حول استعمال هذا الاختبار . والتكس أهمية هذا الاختبار في
سهولة وسرعة تنبئه . بالإضافة إلى الصلة الأكيدة والبسيطة
القائمة بين نتائج الاختبار والعمل الذي تقوم به الشحنة المقصرة
عند الرماية . إن التكسر المصور وإن لإجراء التجارب

ويخوم هذا الاختبار على تمجيد شحنة متفجرة مشتركة في
المجرة مذكورة في قالب من الرصاص وعلى قياس الرتبة التي
تطرا على حجم المقصرة، أي العمل الناتج عن التمدد المقصرة

لتجديد الانصهار. ومفاهيم هذا المؤلف هي التالية : نظرية ٢٠٠٠ ملم. ارتفاعه ٢٠٠ ملم. أما الصخرة مسطحة ٢٥ ملم وعرضها ١٢٥ ملم. والعذر الإلهاري إلى وجود صوابت تحت نوعية صلب الرصاص ودوره حرارة الانصهار وغيرها من العوامل. ونظري الطريقة الدولية الصبغات الناجمة عن تفجير ١٥ طرجمات من المادة المتفجرة متعلقة بنوعية من التفجير وثيقة بواسطة صاعق كهربائي قوته طرجمات. أما الطريقة الفرنسية فنقوم على تحديد وزن الشحنة من المادة المتفجرة القوة واستنها والتي تؤدي إلى نظرية بيساري تضمنت الحفرة الناجمة عن تفجير ١٥ غرام من صاعق البكريك بواسطة صاعق كهربائي إلهاري على ١٠٥ غرام من مادة التلمينات.

وبنتيجة أبحاث مختلفة أجريت في أواخر القرن الماضي ومطلع القرن الحالي في ميادين ومطالغ فرنسية وبلجيكية وعلم مواد متفجرة مختلفة. تبين أن نتائج الاختبارات لثالب الرصاصي تبقى الأقرب إلى نتائج المختبرات الوطنية.

ونلاحظاً لما شرحناه في هذا الفصل نعرض فيما يلي جدولاً يوضح خصائص أهم المواد المتفجرة:

[illegible]

الفصل الرابع

المواد المتفجرة : صناعتها وخصائصها

أخبرنا في الفصل السابق إلى أن الطاقة التي يحررها التحلل معظم المواد المتفجرة هي نتيجة احتراق الكربون والهيدروجين . لذلك ، فإن صناعة هذه المواد تكمن في كيفية زرع وتثبيت (Charging, Desensitizing) تحتوي على الأكسجين وقادرة على إحداث إعتقالة عند الانفجار لتأمين الأحيات السليمة المذكور ، أو في تحقيق مواضع مكونة من جسم قابل للاحتراق أو جسم أو تسحق أو مشتقات عضوية غيرية تحتوي على كمية من الأكسجين غير كافية للاحتراق الكامل مع أجسام متفجرة لتقدم الأكسجين اللازم ، كنيترات الصوديوم ، البوتاسيوم أو الأمونيوم ، كلورات الصوديوم أو البوتاسيوم ، بركلورات الأمونيوم أو البوتاسيوم .

معمول في هذا الفصل ليعلمنا المواد المتفجرة وتناول بالتفصيل خصائصها الفيزيائية وسهولة التحلل ، من حيث إلى

تقسم هذه المواد حسب إنتاجها إلى خمسة أنواع ، هي :
المواد المتفجرة البسيطة ، المراتج المتفجرة ، المركبات النارية ،
البارود وأحيرة وسائل الإشعال .

٢ - المواد المتفجرة البسيطة

تستخدم التفجرات البسيطة ، تبعاً لطبيعتها وخصائصها
الانفجارية ، بأساطين بعض الاستعمالات العسكرية ، في المراتج
المتفجرة المخصصة لاستغلال المتاجم أو القاذف ، أو لحشو بعض
المتفجرات ، أو في البارود الغروي أو متعدد العناصر .

٣ - الإستراتات النيتريكية (Nitro esters) :

هي نتاج لتفاعل حامض النيتريك ، مضافاً إليه مذاباً
حامض الكبريتيك ، مع كحول ما (أو في معظم الأحيان مع
جسم متعدد الكحول - Polyalcohol) ، أو هيدرات أو غيره من
هيدراتات الكربون . وأكابر هذه الإستراتات شهرةً هي التالية

أ - النيتروغليسرين (Nitroglycerin) :



اكتشف الكيميائي الألماني شتايفه (Stauffer) العنبرين عام ١٩٧٩. وبعد حوالي ٧٠ عاماً، أي عام ١٩٤٧ بالمعنى الحديث، تمكن الكيميائي الإيطالي إميلانو سوبريرو (Emilio Segrè) من تحضير البترولغليسرين عن طريق معالجة العنبرين المزيج من صلبهني النيكريت والكبريتات. بحيث درجة الحرارة لأبواب ما بين ١٠ و ١٥ درجة مئوية، ويصل ناتج التقاين ماء مقبل (Azeotropic) قليلاً، لازالة الماء الجوانس التي لمصل البترولغليسرين طور ثابت، ومن ثم يقاء صلبى لعدة مرات.



والصك صلبهني البترولغليسرين يحضرها، كما ينج نصل البترولغليسرين منتجاً بقاءً.

والبترولغليسرين سائل لزج لا لوب له (الصنك التجاري منه أصغر اللزوجة) ولا الذوجة (يصنع بالذوجة سكرية صغيرة حواف ٥٠ درجة مئوية)، أما طعمه فطعم حار في سكر في شكلين: أحدهما ثابت، يتأخذ عند الذوجة ١٣.٥ مئوية، والآخر متغير، يتخذ عند الذوجة ٢.٥ مئوية. وهو ذو طعمه عذبة نطع ٦.٦ عند الذوجة ١٥ مئوية، أما لزوجه فتساوي ٣٦ سنتيبوا تحت الذوجة ٢٠ مئوية.

والتيار والعلمين فاضلي الامواج شيخ الاماميه والاكابر والكهنة القليل والخاص الخفي الخلفي والسرور والتمويه والكسبان والسرور والسرور والسرور. ويصوب بشكلي الجديد في الكهنة الابنيلي والسرور والاماني. ويصوب في سلفيت الكهنة والسرور والسرور والسرور. ويصوب التيار وسلفيت بشكلي جيد.

بعد ٦٠ ساعات تحت الدرجة ٦٠٠ مئوية، وبعد يومين أو ثلاثة بعد الدرجة ٨٠ مئوية، وبعد ٢٤ - ٣٠ يوماً بعد الدرجة ٦٠ مئوية. وتسمى هذه الفترة بشكل ملحوظ عندما يضاف إليه ماء أو عوامل أخرى سرعة التفتت الكبيرة هذه، إلى جانب التسارع الذي يحدث لهذا التفتت، يحصلان من البيروغليسرين إلى المواد المتفجرة الثانوية تماماً.

ويحصل البيروغليسرين المارية الأولى بين المواد المتفجرة الثانوية المستعملة في أعمال التفجير، ويرتبط انتشاره الواسع واستعماله الرابع منذ عام ١٨٩٦ بين المهندسين والصينيين السوريين القويين ثوبل الذي بنى مصانعاً للصناعات بعد أعمال مكثفة لوجستية خلاصاً إلى مزج البيروغليسرين مع مادة خفيفة لقلب من خطر هذه واستعماله.

تتألف صناعة البيروغليسرين في المراحل الكبرى بعمليات الآلاف من الأطنان في السنة، وتستعمل جعل هذه الكمية في صناعة الصناعات والمزائج المتفجرة الأخرى والبارود الباليستي (Perforating ballistics)، وهناك كميات محدودة، على شكل حبيبات دقيقة، تستعمل في الخطب الموسيقي الفرائس والمضمر الإشارة إلى شقبة البيروغليسرين عند تولد سعرات القنود، وكذلك إلى غرفة الدم من المتفجرات عبر الجلود، الأمر الذي يستتبع الآلة في المراس.

د - النيتروغليكول (Nitroglycerol)



يصنع النيتروغليكول بمس الطرطرة وفي نفس الظروف التي أنتج فيها النيتروغليسرين مع استبدال واحد وهو استبدال الغليكول كميالة أولية بمثل الغليسرين. والغليكول كمحول مروج يخلق انطلاقاً من الأينيلين. أما النيتروغليكول فيسلك مسلكة أقل كثافة من النيتروغليسرين (كثافته 1.26 بحيث 1.5 درجة مئوية)، حرارة انصهاره منخفضة، يستعمل عادةً كزيتياً مع النيتروغليسرين.

ج - لكي غيرات التي إينيلين غليكول (Diolate de diethylene glycol)



يصنع في ظروف مماثلة لصنع النيتروغليسرين. وهو مادة متجمدة لائدية، درجة انصهاره 12-14°، ويذوب في الماء ولا لون له. على شكل العنصر الأبيض، كثافته 1.26، درجة انصهاره 11-13° درجة مئوية تحت العنصر. يطلق (Nitrate) النيتروغليكول المفضل من النيتروغليسرين ويشتق تحت التبريد في الظروف العادية. شكله في المتطهر، حرارة انصهاره 27-29° كياتر كلوري كالمطعم.

تنتج لبروحته تحت درجة حرارة ٢٠ مئوية ٨٠٠ كغ/ساعة،
 ويظهر أكثر من البتروليسرين وأقل من البتروليكول، يتأخر
 بخصوبته في الماء والكحول الأيثيلي ورائح كلوريد الكربون
 وسليمت الكربون. فسيل لتسجج كيمياع النسب مع
 البتروليسرين، والبتروليكول والأسيتون والكلوروفورم
 والبيزول والكحول الميثيلي، يستعمل في تحضير بعض أنواع
 البورق الطلاء والمواد المتفجرة الصناعية.

د - رابع ثيازات خماس أريترينول أو تيترازين (Tetraeritrate,
 depeptatrythrite ou pentrite).



هو عبارة عن مادة صلبة بلورية، وزنه الجزيئي
 ٣٦٦,٦٥، عذبة طويلا ١٣٨ - ١٤٠ مئوية، حرارة التصلبه
 ١٤٠٠ كيلو كلوري/كغ. غير قابل للتذويب في الماء ويذوب
 بخصوبته في الكحول الميثيلي والأيثيلي والأكسير والبيزول
 والكلوروف. لكنه سهل الانحلال في الأسيتون والنترليت
 والبيتريل. سرعه انفجاره ٧٩٠٠ متر/ثانية عذبا تكون كذاته
 ١,٦. يحترق أحمأ كحوى المواد المتفجرة الشافية وأسطرها في
 التعلل. يهتك لدى تسخينه حتى ١٠٠ درجة مئوية سرعه
 تلهه سرعه تهتك البتروليسرين، أما عند الدرجة ٢٠٠

منوية فيتشعل مع الفخار قوي .

الفخار رابع سائر خامس لوماريتون هي طومو لسرة
خامس الاريتونول (Cochin-Chili) يخامس السريثك المكثف،
لحت درجة حمولة الفوق ٢٠ درجة مئوية . أما خامس
الاريتونول فيتشعل السطالكتا من الاندھيد السطلي
(FossilizedHydro) والاندھيد الخلي (Acetaldehyde) يعطو
الكلس الخلقا او الصورا . بعد الاسترة يحصل ويترك في الاسيتون
ويشقى أحياناً بطبقه رقيقة من البارافين او السوربون لتعطيل
تصلبه لحد التأثيرات الهكترية .

يستعمل رابع ليرات خامس لوماريتون بشكل اسلي في
صنع هيل الفخير والفسواخل المتوسطة وكصحتي
(GaseousHydro) لمراد المتغيرة المرتكزة على ليرات الامورم
ومن الامونيت والواد المتغيرة المتكاثرة . ويستعمل كذلك في
بعض الدول على شكل مزيج مع الـ ن . ن . ن . لخصو
المعطر . ويعرف هذا المزيج باسم البتروليت (Petrolite) .

حد الكسروسليلوزات (Carbohydrates) . يتصيد
بهذا الاسم بترتبات السيلوز التي تدخل عن لدرجة سيلوز
المطر المطلي (Lignin) او سيلوز الخشب بواسطة مزيج من
خامس السريثك والكروميكات . يختلف تركيزها تبعاً نسبة
الأزوت المطلوبة . والصيغة العامة للسيلوز هي $C_nH_{2n}O_n$.

أما جميعة النيتروسيلازات المنقولة فهي $n = 40$ ، $n = 49$ و $n = 56$ تبعاً لطيف (CHN) ، وتزداد مع قيمة n خطياً من 4 و 9 و 16 تبعاً لطيف المواد المتصريف النيتروسيلاز فيه ، ونسباً نسببة الأزوت في النيتروسيلاز يكون عند الأخير غالباً تلك ذات في تلك أو غير قابل .

أهم أشكال النيتروسيلاز الطبيعية ، تبعاً لاحتوائها على الأزوت هي : الكولوسيلين $(47, 50, 56 = 16, 19, 22\% \text{ أزوت})$ ، الهيدروكسوم $(56, 61, 67 = 19, 22\% \text{ أزوت})$ ، الهيدروكسيلين $(67, 73, 79 = 22, 26\% \text{ أزوت})$.

والنيتروسيلاز هو عبارة عن كتل حيوية هشة ، بيضاء أو صفراء ، غير طرية قليلاً ، لها نص تراكيب السيلوز الأولي . ويقدر ما تكون المجموعات النيتروجينية قليلة فيه يقدر ما تزداد قدرته على الاستطباب . ويتصريف النيتروسيلاز بطيء إلى سيلوز حيث تتأخر الحيوانات المعدية المتطفلة . وتحتل الكبريتات القدرة على تشكيل النيتروسيلاز مع إعطاء عناصر الكبريتات . ويستخدم هذا التفاعل للحصول الزئبق الذي يتراكم بعض النيازك ويحوّل إلى أول أكسيد الأزوت ، لتحديد كمية الأزوت في النيتروسيلاز انطلاقاً من المعادلة التالية



بذلك النيتروسيلاز تحت تأثير الحرارة، ويرداه سرعة

هذه المصناعات يتركزها إنتاج المصنوعات التي يمكن أن يكون
المخرج من مصهور كبريتات قلوية من الجوانجر. ولهذا السبب
يصل البيروسيلور حثافاً من الجوانجر بعد تطهيره كما تصف
إليه مواد خامية والتي قبل الأمر، مشتقات البورينا بطة
زيادة ثباته الكيميائي.

والبيروسيلور مادة متفجرة لائوية، يشتعل ذاتياً
سهولة، وهو شديد الخطورة تجاه العمال عيها يكون
لذلك. لتراوح درجة اشتعاله ما بين ٦٨٠ و ٩٤٠ درجة
مئوية، وينتجول إلى مادة لاطقة (بارود) نتيجة احتراقه بمواد
خامية ملقحة.

يختلف استعمال البيروسيلور باختلاف أنواعه التي تتميز
عن بعضها بنسبة الأزوت التي تحتوي. فالكبريتاتين المحتوي
على ١٦,٥ - ١٦,٩٪ من الأزوت، يستعمل في صناعة البارود
من نوع الباليستيت (وقود الصواريخ الصلبة)، وكذلك كإليوم
الأمبرامد البريجيد البظلة المستعملة في صناعة الديناميت
وجود من المواد المتفجرة الصناعية. وتعد الإضافة إلى استعمال
الكبريتاتين المحتوي على كميات أقل من الأزوت في صناعة
البيلوريت والجلد الاصطناعي وعبرهما من المواد. أما
البيروكسيلون فيستعمل في صناعة ألواح عدة من البارود والبارود
سلا عيها. وينتجول البارود البيروكسيلوني أساساً من

الوزير السيفي الملقب بـ"سيد قاضي الشعاير"، يتحصل على ١٠٠٠٠٠ دينار
شلال عمارة الناصري

أخيراً، ويعيداً عن القواعد القديمة، يستعيد
البيروسلطور المصوري على كيميائية مختلفة من الأرواح،
والعقوب في صميم سهل النحر هي على مذبح، في عبادته
اللام الميها والتصور وأصابع الطلاء والعروة البيرونية الملعنة
الاستيعاب. بيد أن هذه التجهيزات تصالي من النحر مهم
يكنز في قلوبها لثلاثها، الأسر الذي عيدا بالتيهون إلى
استبدال البيروسلطور بالوالممرات البيرونية القنأ

فرع ثالث: نهر وادي بشارت (24 = بشارت، 21 = 45101، 20 = 45102) فرع
 20 = 45102 فرع بشارت من بشارت، مساحته لا توجد طاء، وريته
 الجزئية 19 = 45101 = 45102 = 45103 = 45104 = 45105 = 45106 = 45107 = 45108 = 45109 = 45110 = 45111 = 45112 = 45113 = 45114 = 45115 = 45116 = 45117 = 45118 = 45119 = 45120 = 45121 = 45122 = 45123 = 45124 = 45125 = 45126 = 45127 = 45128 = 45129 = 45130 = 45131 = 45132 = 45133 = 45134 = 45135 = 45136 = 45137 = 45138 = 45139 = 45140 = 45141 = 45142 = 45143 = 45144 = 45145 = 45146 = 45147 = 45148 = 45149 = 45150 = 45151 = 45152 = 45153 = 45154 = 45155 = 45156 = 45157 = 45158 = 45159 = 45160 = 45161 = 45162 = 45163 = 45164 = 45165 = 45166 = 45167 = 45168 = 45169 = 45170 = 45171 = 45172 = 45173 = 45174 = 45175 = 45176 = 45177 = 45178 = 45179 = 45180 = 45181 = 45182 = 45183 = 45184 = 45185 = 45186 = 45187 = 45188 = 45189 = 45190 = 45191 = 45192 = 45193 = 45194 = 45195 = 45196 = 45197 = 45198 = 45199 = 45200 = 45201 = 45202 = 45203 = 45204 = 45205 = 45206 = 45207 = 45208 = 45209 = 45210 = 45211 = 45212 = 45213 = 45214 = 45215 = 45216 = 45217 = 45218 = 45219 = 45220 = 45221 = 45222 = 45223 = 45224 = 45225 = 45226 = 45227 = 45228 = 45229 = 45230 = 45231 = 45232 = 45233 = 45234 = 45235 = 45236 = 45237 = 45238 = 45239 = 45240 = 45241 = 45242 = 45243 = 45244 = 45245 = 45246 = 45247 = 45248 = 45249 = 45250 = 45251 = 45252 = 45253 = 45254 = 45255 = 45256 = 45257 = 45258 = 45259 = 45260 = 45261 = 45262 = 45263 = 45264 = 45265 = 45266 = 45267 = 45268 = 45269 = 45270 = 45271 = 45272 = 45273 = 45274 = 45275 = 45276 = 45277 = 45278 = 45279 = 45280 = 45281 = 45282 = 45283 = 45284 = 45285 = 45286 = 45287 = 45288 = 45289 = 45290 = 45291 = 45292 = 45293 = 45294 = 45295 = 45296 = 45297 = 45298 = 45299 = 45300 = 45301 = 45302 = 45303 = 45304 = 45305 = 45306 = 45307 = 45308 = 45309 = 45310 = 45311 = 45312 = 45313 = 45314 = 45315 = 45316 = 45317 = 45318 = 45319 = 45320 = 45321 = 45322 = 45323 = 45324 = 45325 = 45326 = 45327 = 45328 = 45329 = 45330 = 45331 = 45332 = 45333 = 45334 = 45335 = 45336 = 45337 = 45338 = 45339 = 45340 = 45341 = 45342 = 45343 = 45344 = 45345 = 45346 = 45347 = 45348 = 45349 = 45350 = 45351 = 45352 = 45353 = 45354 = 45355 = 45356 = 45357 = 45358 = 45359 = 45360 = 45361 = 45362 = 45363 = 45364 = 45365 = 45366 = 45367 = 45368 = 45369 = 45370 = 45371 = 45372 = 45373 = 45374 = 45375 = 45376 = 45377 = 45378 = 45379 = 45380 = 45381 = 45382 = 45383 = 45384 = 45385 = 45386 = 45387 = 45388 = 45389 = 45390 = 45391 = 45392 = 45393 = 45394 = 45395 = 45396 = 45397 = 45398 = 45399 = 45400 = 45401 = 45402 = 45403 = 45404 = 45405 = 45406 = 45407 = 45408 = 45409 = 45410 = 45411 = 45412 = 45413 = 45414 = 45415 = 45416 = 45417 = 45418 = 45419 = 45420 = 45421 = 45422 = 45423 = 45424 = 45425 = 45426 = 45427 = 45428 = 45429 = 45430 = 45431 = 45432 = 45433 = 45434 = 45435 = 45436 = 45437 = 45438 = 45439 = 45440 = 45441 = 45442 = 45443 = 45444 = 45445 = 45446 = 45447 = 45448 = 45449 = 45450 = 45451 = 45452 = 45453 = 45454 = 45455 = 45456 = 45457 = 45458 = 45459 = 45460 = 45461 = 45462 = 45463 = 45464 = 45465 = 45466 = 45467 = 45468 = 45469 = 45470 = 45471 = 45472 = 45473 = 45474 = 45475 = 45476 = 45477 = 45478 = 45479 = 45480 = 45481 = 45482 = 45483 = 45484 = 45485 = 45486 = 45487 = 45488 = 45489 = 45490 = 45491 = 45492 = 45493 = 45494 = 45495 = 45496 = 45497 = 45498 = 45499 = 45500 = 45501 = 45502 = 45503 = 45504 = 45505 = 45506 = 45507 = 45508 = 45509 = 45510 = 45511 = 45512 = 45513 = 45514 = 45515 = 45516 = 45517 = 45518 = 45519 = 45520 = 45521 = 45522 = 45523 = 45524 = 45525 = 45526 = 45527 = 45528 = 45529 = 45530 = 45531 = 45532 = 45533 = 45534 = 45535 = 45536 = 45537 = 45538 = 45539 = 45540 = 45541 = 45542 = 45543 = 45544 = 45545 = 45546 = 45547 = 45548 = 45549 = 45550 = 45551 = 45552 = 45553 = 45554 = 45555 = 45556 = 45557 = 45558 = 45559 = 45560 = 45561 = 45562 = 45563 = 45564 = 45565 = 45566 = 45567 = 45568 = 45569 = 45570 = 45571 = 45572 = 45573 = 45574 = 45575 = 45576 = 45577 = 45578 = 45579 = 45580 = 45581 = 45582 = 45583 = 45584 = 45585 = 45586 = 45587 = 45588 = 45589 = 45590 = 45591 = 45592 = 45593 = 45594 = 45595 = 45596 = 45597 = 45598 = 45599 = 45600 = 45601 = 45602 = 45603 = 45604 = 45605 = 45606 = 45607 = 45608 = 45609 = 45610 = 45611 = 45612 = 45613 = 45614 = 45615 = 45616 = 45617 = 45618 = 45619 = 45620 = 45621 = 45622 = 45623 = 45624 = 45625 = 45626 = 45627 = 45628 = 45629 = 45630 = 45631 = 45632 = 45633 = 45634 = 45635 = 45636 = 45637 = 45638 = 45639 = 45640 = 45641 = 45642 = 45643 = 45644 = 45645 = 45646 = 45647 = 45648 = 45649 = 45650 = 45651 = 45652 = 45653 = 45654 = 45655 = 45656 = 45657 = 45658 = 45659 = 45660 = 45661 = 45662 = 45663 = 45664 = 45665 = 45666 = 45667 = 45668 = 45669 = 45670 = 45671 = 45672 = 456

يُختصر عن طريق اكتشف الكمومون مع ثلاث دمار وميتا،
ومن ثم تلبية الحاجات الخاصة من التخطيط تحت عروبة مستعظم
يتميز كالت، متروايتون، المظهر، يكتونه غير تالت، حورية، ودراسة
الشمس، ١٩٠ دراسة مشروعة، ويختار مباداً متطهر، كالمويبة دنا

اصطناعي [اصطناعية] نظرية من خصائص النيتروكربون. إلا أنه لا يستعمل مفردة كلمة متغيرة بسبب عدم تلك النظري وحساسيت اتجاه التأثيرات الميكانيكية.

٧ - المشتقات النيتريكية للهيدروكربونات (Derivés nitrés des hydrocarbures).

هذه المواد المتغيرة هي نتاج استبدال ذرة أو عدة ذرات هيدروجين في الهيدروكربونات المجموعة أو عدة مجموعات نيتريكية (NO_2). وبملاحظة أنها هي الخيال في الاستيريات النيتريكية، يرتبط أزوت هذه المجموعات مباشرة بالكربون ولا يتصلل منه بذرة أكسجين. وتتم عملية النترلة في ظروف حرارية ملائمة مزيج من حامضي النيتريك والكبريتيك، المختار كالمادة تبعاً لعدد المجموعات النيتريكية المراد إدخالها إلى الجزيء. فتراد من الهيدروكربون. وتنقسم هذه المشتقات إلى تسعين كربون انطلاقاً من طبيعة الهيدروكربون المستعمل في تحضيرها:

- المشتقات النيتريكية للهيدروكربونات الأليفاتية، تطورت لأول مرة عام ١٨٧٥ على يد العالم الكيميائي الألماني فيكتور ميفر (Meyer ٧٠)، لكن استعمالها كمواد متغيرة لم يلق رواجاً لاسباب عديدة أهم مثل: هذه المجموعة هي وابع نيتروميدان، الذي سطره في خصائصه فيما يلي:

رابيع تيتروميثان (Tetraene methane) (C_4H_6) .
وزنه الجزيئي ٥٤ ، ٩٩٩ . سائل لا لون له ، رائحته حادة تشبه رائحة الكاسيد الأزوت ، موزجة الكثافة ٢ ، ٩١ درجة مئوية ودرجة غليانه ٧ ، ٩٩٥ درجة مئوية تحت الضغط الجوي العادي ، كثافته ١ ، ٦٣٩٥ ، لزوجه ٢ ، ٢٧ سنتيمتر ، حراره انزاله ٨ ، ٥٤٢ كيلو كالوري / كغ . يذوب في معظم المذيبات العضويه .

يحتوي رابع تيتروميثان مؤكسداً قوياً ، ويكون مع القواعد القابله للاشتعال مزيج متفجرة لطوق بطورها وحساسيتها التيرموغليسين . وإذا ما أخذ بطريقة اخصر ملحة متفجرة لاثوية ضعيفة . حراره الانفجار ٥٥٢ كيلو كالوري / كغ ، حجم الغازات الناتجة من انفجاره ٦٧١ لتر / كغ ، سرعة انفجاره ٩ ، ٤ كلم / ثانية . حساسية تجاه المشعرات اليكثانيكية ضعيفة لكنها تزيد بشكل ملحوظ عندما تدخله شوائب من مواد قابله للاحتراق ، وهذا ما يحصل هذه المزايج ضاية في الخطورة عند الاستعمال .

أخطر رابع تيتروميثان من طريق مصابله الامينيلون (مستورد من ارات الزائف) أو الأنيثريد الحلقى بعناصر النيتريك المتكثف . يستعمل كمؤكسد في المزايج المتفجرة السائلة وفي قود الصواريخ .

١٠٠٠ كيلوكيلواري لكل ساعة ، جميع المعاملات الناتجة عن الفجوات
٧٣٠ كيلوكيلواري ، كما سرعة هذا الانفجار فهي لا تقسم لثانية .
التيوتيت ، مثل عينية في هذه التأثير الميكانيكي (الصددمات) وأقل
خطورة في الاستعمال من سائر المواد المتفجرة الثانوية المستعملة
(النيكسوجين ، النيترويل ، إلخ .) . لا يتفكك إلا تحت درجة
حرارة تزيد على ١٥٠ درجة مئوية ، درجة التجمد المائي ٢٩٠
درجة مئوية ، يتفكك بحدوث الضغط الجوي العادي وينفجر
فقط عند احتراق كيميائي كبيرة منه . لا يتفاعل مع المعادن
والمواد المتفجرة الأخرى . يتأكسد تحت حرارة ١١٠ درجات
مئوية بحدوث حامض النيتريك المكثف أو مزيج من حامض
الكبريتيك . يتأكسد مع محاليل الكلوريات مشتقات معدنية هي
مواد متفجرة غير ثابتة وتستخدم الحساسية ، قليلة للاستعمال
المائي تحت حرارة ٥٠ درجة مئوية .

يُحضر الم.ت.ن.م. من طريق معالجة النيتروجين المزيج
من حامض النيتريك والكبريتيك . يندرج الإستارة إلى اجنود
الصنف التجاري منه على كميات قليلة من ثاني نيتروكلورين
وغيره . تُلحق التوتيت المحضر بالطريقة المثلثة إليها المواد
المطلوب ملأه الساعين ، كمية معالجة بحلول سميت الصوديوم
وبلورة (Cyanides) في الكحول الأبيض .

يستعمل الم.ت.ن.ن في حشر المتفكك والتطبيقات

والأجزاء المتعددة من الصور أربع ولي أكثر، التفسير الصناعي والظرفية ولها هذا، ويستعمل في مفرقات، أو على شكل مزيج مع مواد معصورة أخرى، مثل الفسكسوجين وسادات الألومنيوم والتي تحتويان أو مواد غير متفجرة مثل الألومنيوم وغيره.

ج - ثالث نيتروكسيلون (2,4,6-Trinitroxyphenol).



وزنه الجزيئي 229.16 - غير عبارة عن بلورات بيضاء تذوب تحت حرارة 182 درجة مئوية، كثافته 1.6-1.7، حرارة احتراقه 1131 كيلوكالوري/كغم - يذوب في المذيبات القوية العضوية وكذلك في حمض كبريتيك وفي الكحول الأيثيل ورائح كلوريد الكبريت يذوب بسهولة). يتكون مع المحاليل الكحولية لتتكون مستحلبات معدنية، سميكة اللون، تعرف حساسيتها هذه السائلية الكيميائية حساسية بكميات المولى (Picric acid by measure).

يُعتبر ثالث نيتروكسيلون من ضمن مخاضة الناكسليين (redox active) فرجع من مشتقي البيروكسيد والكلوربيروكسيد وثالث نيتروكسيلون مادة متفجرة ثانوية، لأنها وحساسيتها

من المشتقات الباربيتية للهيدروكربونات السليطة الدكتور وفلت
 لأنها تحتاج إحتلال ذرة هيدروجين أو أكثر مجموعة ثنائية
 (C=O) أو أكثر، تكون منها مزج الأرواح مختلفة مثلثوية بذرة
 الكربون . والفرق الوحيد في التوزيع بين هذين المصنوعين من
 المشتقات هو اختلاف هيكل الصنولات الكربوني المتطري على
 مجموعة هيدروكسيلية (OH) - أو أكثر.

أهم مشتقات الفينول الباربيتية المعروفة هي التالية :

أ - ثلاث إيتروفينول (2,4,6-Trinitrophenol ou acide
 phénique ou resorcine)



ويعرف أيضاً باسم حامض الفيكريك أو الفينيت، يجعل
 طيفه الأقصى من المجموعات الباربيت (OH) - الذي يكون
 ثبته على جزيء فينول.

الموزن الجزيئي للميليت 229، 66، غير صلب من
 بلورات صغيرة كدمية غير 229، 66 درجة مئوية، كثافتها
 1, 76، موصلة كهربائياً 145 درجة مئوية تحت ضغط 9 ملم
 زئبق، حموضة القويحة 1000 كيلوكلوري / كغم، حموضة
 احتراقها 2296 كيلوكلوري / كغم، تصفك عند تسخينها حتى

٢٠٠ درجة مئوية وتتمثل ذاتياً عند حرارة ٣٠٠ درجة مئوية. ينوب حامض الكبريتك قليلاً في الماء البارد، لكنه يذوب كلياً في الماء الساخن والأثيرول والبنزول وثاني كلوريد الأيثان وحامض الكبريتك القوي ١:١. أنه يذوب بسهولة في الكلورسول.

يعبر حامض الكبريتك حمضاً ضعيفاً، يعطي مع المصانع أصحاحاً حساسة تجاه الكاتيونات الفيكانيكية وسهولة الانحلال والانتشار، تسمى بكتريست (Baktericidal) ويؤدي لتفاحيل حمض الكبريتك مع نيترات الأسونيوم إلى تولد بكتريست الأسونيوم وحامض الكبريتك، لذلك فهو لا يستعمل في تحضير الأسونيت (نوع من البارود).

تعتبر ثباته بيروغينول عن طريق نيترة فينول تسمى حامض السلفونيك مزيج من حامض الكبريتك والكبريتات، أو عن طريق نيترة كلوريد البنزول حتى تلي بيروغينول الكبريتك وهي ثم تسمى (sulfonation) هذا الأصغر إلى ثنائي بيروغينول ويترجمه ليصير إلى ثنائي بيروغينول.

يعبر ثالث سارو الصودي، أو البليت كذا سميته حمراء المصبرات، هذه مصفرة تسمى - تعتبر لأول مرة عام ١٨٧٦ وظل يستعمل طيلة سنة عام كفاءة ملوثة مصفرة للصوف والخبرج قبل أن تكتشف مصفرته الضعيفة في كواصر الكبريت التاسع عشر. يستعمل مفرداً في حشو قذائف الكناينة تحت

[illegible]

^aHallmark characteristics of the syndrome.



وزادته الفيزيائي ١٩٠٠، من تيطاقره الأربعة المتكيفة
هناك نظريات معروقات فقط : ٢ = ٤ = ٤ ، ثاني تيتوريزور سينتال (٤١)
٢ = ٦ = ٩ ، ثاني تيتوريزور سينتال (٤١) ، الأول يتوسط تحت حرارة
١٤.٨ درجة مئوية ، والثاني ٢١.٣، ٢٧ درجة مئوية ، الأول أكثر
مرونة في الماء من الثاني ، لكن هناك الأخير معروف بسهولة في
الأنهر والكفر، وغرم في الحامض الخفي السام ، ويصنع في
البرون والكحول والماء المثل.

واللهيه ٢٠٤ - ثنائي نيتروالثريريدور جيمونك حمضه حمضه
تستعمله بمرحلة واحدة من طريق مضاداة الثريريدور مسلول
بالمخمس الأزرق (1:1) ومن ثم أكسدة نتائج هذا المضاداة
بواسطة محلول ٥٠٪ من بيروكسيد الهيدروجين تحت الظروف
المعادية.

تعتبر أملاح هذين النقيضين من المواد للتعجربة السريعة
وتستعمل في مثل كسولات الصواعق، لكن هذين المركبين
يوجد ذائبا لا يتمتعان بخصائص تعجربة مهمة.



ج - ثالث نيترو ميثالثريريدور
(2,4,6-Trinitrophenol).

يسمى كذلك سالكني-سوليك - يُعتبر المضاداة من
الميثالثريريدور وهو على شكل إبر عسراء للزوب عند حرارة ٦٠٩
درجات مئوية.

د - ثالث نيترو-ديسوجيمونول أو حمض مضاد النيترو
(2,4,6-Trinitrophenol or nitrophenol)



٤ = المشتقات النيتروية للأمينات العطرية

أهم هذه المشتقات هي التالية

١ = ٢، ٤، ٦ - ثلاث نيتروأمين

(2,4,6-Trinitroaniline)



ويعرف أيضاً بالنيكرواميد، وزنه الجزيئي 229.١٢. هو

صلبة عن بلورات، على شكل صفائح خضراء داكنة اللون، يذوب عند حرارة 140 = 190 درجة مئوية، يذوب بسهولة في الكحول والأكبروسول في المنزول الساخن والأميدون والحمض الخلي، ويكوّن مع المصطفي والأستراسين والمينسترين مواد مرئية (Colorless)، سهل الانصهار بالتفصيل في وسط حمضي ويصير عند معالجته بالتصودي الكالوية إلى حمض الكبريك، كما يؤدي معالجته بترجيع من حمض النيتريك والكتريبت إلى الصمغ إلى نيتروكرواميد



يُصنّع ثلاث نيتروأمينات ومن طرق إنتاجها:

معالجة الأنيلين بترجيع من حمض النتريك والكتريبتات

يكون فيه نسبة حمض الكبريتيك أكثر بقليل من نسبة حمض

النيتريك، ومن ثم يذوب في الكحول.

- هي طريقتان لتخليق نيتروبنزوات الصوديوم من حمض الهيدروكلسيك
أولاً: يحضّر نيتروبنزوات الصوديوم:
- هي طريقة مستعملة (Azoarization) وأصح تتركب النيتروك
أو الهيدريل بتركيب نيتروبنزوات.

ب- ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ = أربع نيترو بنزوات النيترون



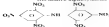
(2,3,4,6 - Tetranitroaniline)



يُستخرج من طريق استرجعة الأليلون بمنزجج من حمضه
اليدريك والكبريتيك يحتوي على كمية إيثيلية من حمض
الكبريتيك. وهو عبارة عن بلورات صفراء داكنة اللون أو
عبارة عن الرصاصي، تذوب وتشتغل في الوقت نفسه عند حوالي
٢٩٠ درجات مئوية.

ج - حمض نيترو ثنائي فينيل الأمين أو الهكسيل

(Hexanitro diphenylamine or Hexyl)



وزنه الجزيئي ٢٩٠، ٣٣٩، هو عبارة عن بلورات صفراء

اللون على الشكل إسر. بديوب تحت ٢٤٤ - ٢٤٥ درجة مئوية ويصقل في الهواء. تتألف ٦.٦٥٣. ٦. طر طيل الموصات بطريقة في الماء والأثير. لكنه يذوب جيداً في الأميوني والسيانيد الحلي الباس وسلفيد البيريك المكثف.

المكسبيل مادة متغيرة اللون، سرعة الصراة الصغارة ١٠٣٥ كلفر كلوري. الكتلة، سرعة الصغارة ١ - ٧ كلم الثانية تحت كثافة ١.٥٨. طر طر ١٠٣٥. المبريد الطيورية وعصايبه أكثر من ١٥ م. م. م. وأقل من التيريل ٦.٤. ٢. ثالث تيروليفيل ميثيل تيرول أمين، يتميز بظهوره على التسميم. يظهر عن طريق تترجة شلي تيريل الأمين أو عن طريق تفاعل شلي كلوريد التيرول مع الأليدين مبرجاً مبرجاً شلي تيرول شلي تيريل الأمين تفاعلهم عن هذا التفاعل. يستعمل المكسبيل ثبات الصرسون الصالين الأول والثانية، خاصة في الثانية، الصغارة تفاعل الصطرات والانتظام والتطوييد. وهذه، وذلك على شكل مزائج مع مواد متغيرة أخرى. ومثلها إلى جانب استعماله التبريد استعمالاً واسعاً في المصالح الصغارة.

٢ - ٦. ٤. ٢ - ثالث تيروليفيل ميثيل تيرول أمين - ١٠٣٥



(Tetranitrophenyl methyl sulfate sodium salt)

يتمدد كذلك بالتبريد، وزنه الجزيئي 284.10 وهو
 مادة من طورات بعبء، يمتص قليلاً أكثر من أغشية الفولاذ
 بنسبة تحت حرارة 179.10 درجة مئوية ويصعب هذا
 التوازن عتية كذلك، يمتد تحت 179.5 درجة مئوية،
 كتلته 6.74، حرارة انصافه 79.13 كيلو كالوري/كغم
 يتغير بسهولة في الأميون واليسون والبي كلوريد الأتات
 والكلوريد الكربون وسلفيد الكربون. يتجمد عليه مع الهاليد
 الكلوريدات المائية يحصل على بكتالات، كما مع الأمونياك حصل
 الهكزاميد والثلاث نيترو أميون).

يُحضر النيتريل من طريق تدرجة الهاليد السلفونية له
 4 - ميثيل، 54. 64 - ثاني ميثيل الأميون و 2 - 4 - ثاني نيترو 64
 ميثيل أميون يخرج من حمضي النيتريك والكبريتيك

النيتريل مادة متغيرة اللونية، أقل ثباتاً أمام التأثيرات
 الطرادية من النيت، 2، 4، 6، ويحاطن الهكروبكت، يتصلب طاقياً
 عند حرارة 179 درجة مئوية، حرارة انصافه 179.5 كيلو
 كالوري/كغم، سرعة انصافه 4.9 كغم/لتر، حجم الغازات
 الناتجة من انصافه 760 لتر/كغم، يستعمل في صناعات
 الصمغ (الصمغ) والصبغات السوجيفطة (Sulfonates)
 (sulfonates).



يصرف اليها بالسيكلوايثك، ورنه الجزيئي ١٣-٢٢٢، بلوري الشكل، لا لون له، يذوب عند حرارة ٢٠٤،٦ درجات مئوية، كثافته ١،٨١٦، لا يذوب في الماء ويذوب بسهولة في الكحول والثير والبنزين والكلورين والكلوروفورم، لكنه يذوب ببطء في الأسيتون وحمض النيتريك ويحلل في الماء والأكسالات. الفلوروبيرين مادة متغيرة عند درجة (التأثير)، حيث أولاً وأكبر حساسية من الضوء، فت.ت. والفيريل وحمض اليكرويك، حرارة انصافه ٢٣٠٧ كيلو كالوري/ك.م.م. حرارة الانصاف ١٣٠٠ كيلو كالوري/ك.م.م. جميع الفيريلات الناجمة من الفيريل ٨٩٠ أثير/ك.م.م. أما حرارة انصافه ٨٠٣٥ م.م. كل/ك.م.م.، تتحلل الفلوروبيرين في حمض الكبريتيك والفلوروبيرين الكالويك، وكذلك يعمل النيتروجين

يُعتبر الفلوروبيرين من طريق لدرجة البودر والبريد، وجميع مبيات (الأنبي) بواسطة حامض الفيريل المرقم، ويستعمل في جميع الفيريلات وجميع الفيريلات والفيريل المبيات،

كما يستعمل قبل تشكيل مزائج مع أجسام أخرى ومثل الأ
مركبات مثل: والألومنيوم وغيرها. والاضافة إلى الخكسوجين
عادة مواد ومهبطات (مراهم) مسحوقة أو صلبة ومثلت عليه
المستعمل في صخر الفجره لأسباب مرمية

ج = راجع عيادون راجع عيادون أمين الخلفي أو الأوكسوجين

(Cyclotetrahydroxytetraazane de hexamethylene de
octoglycol)



وزنه الجزيئي 17، 296، شكله بلوري، لا لون له
يتوب عند حرارة 286 - 282 درجة مئوية، ويذوب ذائباً
عند حوالي 290 درجة مئوية، كثافته 1.086، يتواجد في أربعة
أشكال بلورية ثابتة عند درجات حرارة مختلفة. الأوكسوجين
حجم غير متطابق وغير قابل للامتصاص في الماء والكحول
والبنزول والبنزول والبنزول. تكافؤ يتوب بصورة في الماء
الطوري الألبان والألبان والبنزول والبنزول. ويشكل
أفضل في الأميدون والبنزول والبنزول والبنزول
يتمثل في الطوري والبنزول والبنزول

يتكوّن الأوكسوجين إلى جانب الهكسوجين لتفكيك الحبيبات هذا الأخير، لكن من الممكن الحصول مباشرةً عن طريق الترسّخ الذي تتركه حبيبات مينيتون واسع النطاق، للحصول مباشرةً الأوكسوجين، والسفطيك كيميائية لتفكيك سفط مينيتون واسع النطاق (البيروكسيدات) مع بعض الكبريتك وبيانات الأوكسوجين، للحصول الأوكسوجين الحبيبي. ينقل الأوكسوجين عن طريق إضافة بيروكسيدات الأسترون، البيروكسيدات وحامض الكبريتك.

يتمتع الأوكسوجين كفاءة متفجرة بزيادة مساوية تقريباً لبيروكسيدات الهكسوجين، ويسمح كذلك لجهد تأثير الحرارة ودرجة حرارة الترسّخ، إلى جانب قدرته العالية، بالتحريك في أشكال التفجير تحت درجات حرارة منخفضة، كما هي الحال في أيسر الترسّخ المعينة.

٦ = مواد الإشتعال أو المواد المتفجرة الأولية (Explosifs d'amorçage):

يسمى من عدم انتهاء المواد المتفجرة هذا إلى تفكيكها النهائي بواسطة عدد حركت المعادن بطمس المواد المتفجرة الأولية أو مواد الإشتعال من مواد المواد المتفجرة البسيطة. أبرز المواد التي تنتمي إلى هذه المجموعة هي التالية:

أ = فوسفات الزنك (Phosphore de zinc) و (Hg (OMC) :

مخلج (أيسر حامض الفوسفات) (H₃PO₄)، مادة متفجرة

تطورية التشكل ، لا توجد لها أي دلائل جينية واضحة. تشكلها البرقي ١٧، ٢٠، ٢١. حسب الفونون في الماء لكنه يذوب بشكل أفضل في المذيبين والأمثانول أمين والحقايق المائية لسيانور اليوتاسيوم والأمونياك. حرارة انصهاره ٣٥٠ كيلوكالوري/كغم. مرمية أليوميزوم ٢، ٥ كالم كالمية ، يفتكك تحت تأثير الحرارة سرعته تحت ٨٠ درجة مئوية ، حالات جيدة أياهم . يتفاعل قلبيات البراق الرطبة بشكلًا مع المغنيزيوم والألومنيوم ويؤدي هذا التفاعل أحياناً إلى انفجاره ، ويشكل أبطأ مع الزنك . يفتكك تحت تأثير الحوامض والقلويات ويتفجر تحت تأثير حمض النيتريك . يستعمل في كبسولات الصواعق وغيرها ، لكنه استبدل في الفترة الأخيرة ، بسبب سميته ، بأزيد الرصاص .

يُحضر قلبيات الزنك عن طريق مزج هلولو مكوّن من الزنك وحمض النيتريك مع الكحول للكثف تحت حرارة لا تتعدى ٢٠ - ٢٥ درجة مئوية .

س = أزيد الرصاص Azoturo de Plomo و PbO_2 .

ملح حمض ابيرو آزوتيك (PbH_2) ، مادة متفجرة أولية على شكل بلورات لا لون لها . يذوب منه تشكيلات بلورية اللون كاشفه ٢١، ٢٢ ، والثاني ٢٣، ٢٤ . حسب الفونون في الماء ، لكنه يذوب بشكل أفضل في ليرات وأستونات الصوديوم وأستات الأمونيوم ويشكل جيد في أول إيثانول أمين ، حرارة

المصنوع ٣٩٧ كيلوكلوري / كلغ ، لا يتوب عند التسخين ولا يذوب بل يتفجر ، مرحلة التصنيع ٥٠٦ كلو/كلغية يتوب تحت تأثير الحوامض والماء وكذلك عند حله في الماء ، يتفكك في محلول الزئبق المثلث ويكثف معه أزيد الزئبق الشديد الحامضية ، قابل للتفجير تلقائياً عند تسخينه أو التبريد.

يُحضر أزيد الزئبق الحامض نتيجة لتفاعل أزيد الصوديوم مع نترات الزئبق ، يستعمل في صناعة كبريتات الصوان مع مواد متفجرة أخرى ، تكاثف ليدو الريزوسينات مثلاً .

ج - ثالث تيرز ريزوسينات الزئبق الحامض أو سلفونات الزئبق الحامض
 (Felsentrösungssalz de plomb ou styphénate de plomb)



أحادي هيدرات ملح زئبق حامض السلفنيك ، عديم رائحة من بلورات برنقالية اللون أو مسعراء داكنة ولينياً انعطافياً ، وزنه الجزيئي ٢٩٠٠٠ ، كثافته ٥٠١٠١ لا يتوب في الماء والمحاليل المائية الضعيفة لكنه يتوب في أملاح الالومنيوم ، يذوب الماء البقوري عند تسخينه حتى صهره ٥٠٠ درجة مئوية ، يتفكك عند ٢٠٠ درجة مئوية ويتفجر عند

كثيفوكتلوري /كثيج، حجم الغازات الناجمة عن الفصد، يبلغ ٤٠٠ - ٤٥٠ لتر/كثيج. وهو أسهل انضغاطاً وأخف حساسية تجاه التغيرات من أزيد الرصاص، يشغل ذاتاً عند حرارة ١٤٠ درجة مئوية تقريباً ويملك عند حرارة الفصد ١٠ درجة مئوية وكذلك تحت تأثير ثاني أكسيد الكربون في جو رطب، لا يتفاعل مع المعادن وأصلاح المعادن الثقيلة لكنه يوزن مع القوامين القسيمة أصلاً فبالنسبة للتصلب يثبت يمنع بعضها بخصائصه الصخرية، يتصلب تحت تأثير القوامين القوية المتخلطة.

البيترالين هو منتج لفاعلي المحاليل المائية لثباتات البيروكسيدات وبيترال الصوديوم، يستعمل عموماً مع مواد متفجرة أولية أخرى في صنع الصواعق وكبسولات التفجير.

٤.٤ - المزايج المتفجرة

إذا استلزمة المزايج المتفجرة التي صنعت لتسهيل بعض عمليات الشحن (Chargement) المضغوط أو الدائب للدخائر العسكرية وإمثل البيوتيك، الهالوسايد، التريك المتشبع، الهكسوجين - ثاني باروكتالين، الخ، يمكن تصنيف المزايج المتفجرة المتشعبة انطلاقاً من طبيعة المادة التي توجد هذه المزايج بفاعلي من الماهب (Sensitization)، أو من خلال بعض

عناصرها التي تكوّن إمكانية استعمالها وتوافق عدائياً، وبشكل أساسي، على طبيعة هذا المورد. وبمطابق ما يحدده هذه المزاياح الأساسية بعينيتها، وأسهول ما يحددها الميزة، العزيمية، ككثافات هذه المزاياح، وبمختلف نوعاً لنوعية المزاياح المتضمنة، لمراد تعبيرها. فهي بغير اختلافات، تُسمى الأجزاء المكوّنة وتُشعب قبل المزج والتجيب (Kombination) النهائي، وفي حالات أخرى، لجعل أو تعين واحداً فقط في إمكانية (Auswahl) لإعطائها شكلاً معيناً. وأخيراً، لا بدّ من الإشارة إلى ضرورة التجيب بغير المكونات قبل إدخالها أجهزة التصحيح.

٦ - الديناميكية (Dynamik): مراد متغيرة لاسوية وبشكل غير متروكلين فيها المادة الأساسية، اكتشفها الفيلسوف السويدي ألفريد نورل. تقسم المزاياح نوعاً لارتباطها إلى الفئات التالية:

أ - الديناميكية المتصوي على غير متروكلين غير متلقم، وتكون فيه المادة المزوجة مع المتروكلين (القاعدة) حيزية أو حياضية. أنواع الديناميكية هذه أقلّ ثباتاً من الديناميكية المتلقم، وأهمها:

الديناميكية الطلي (Erdynamische) - بغيره الفيلسوف سويسلي غسان ١٨٦٦، وبمستوي أعلى ٧٥٪ من المتروكلين من غير متروكلين مع ٧٥٪ من المتروكلين الطلي (Kosmogon) وهو مثال الديناميكية على القاعدة المتلقمة. ويحدّد

الإشارة إلى أن الرجل الخلق يعمل ، أخصص ومن ثم يُخلق قبل إصلاحه إلى البيروغليسرين .

جـ - الديناميت المنقطع : هو نتيجة مزيج البيروغليسرين مع بطلون الخشب أو صبح حواد حاملة ، لكن أخصاص هذه المواد القابلة للاحتراق تتطلب كمية إحصائية من الأكسجين ، لذلك يضاف إلى إحصائية حواد ملهية (Kivostats) ، وإحصائية تتراميت البرانسوم أو الصوديوم .

د - الديناميت المحسوي على نيساروغليسرين مهلم (Chalal) بكمية صغيرة من الكسولوسوليب أو فستق الأزرق ، وهذه الأخير هو نيساروسيلوز الأزرق نسبة الأزرق فيه ما بين ١٠-١١ و ٢٠-٢٢ . تُطبخ الكسولوسيلوز هذا النوع من الديناميت عام ١٩٧٥ ، أما أهم أنواعه فهي التالية :

هـ - الفيلاليتات المعصورة ، هي أبسط أشكال الديناميت هذا وتتكوّن من البيروغليسرين ولطخن الأزرق فقط ، ومن بين هذه الفيلاليتات تذكر جميع الديناميت ، أنه المعروف جيداً في فرنسا وإيطاليا والكويت من ٩٢ / بيروغليسرين و ٢٨ لطخن الأزرق .

الديناميت المهلم أو الديناميت المعصبي : يحتوي إلى جانب البيروغليسرين على كمية كبيرة من المواد القابلة للاحتراق وعديمة الخشب ، السيلكوز ، طلي بيروغليسرين ،

البحر - 8 وعلى جوانب البحار (ممرات المياه) وبحري، أساساً، من الظروف كانت
الزراعة

أكثر أنواع الكروماتية، مستعملاً هو القديس، هو التركيب
البياني - 6.2.2 لا يتركب من 2.2 لا كولوجيا، 2.2 لا
تغيرات القديس، ولا هيمنة القديس، ويؤلف القديس
القديس من 2.2 لا من الكولوجيا، عاكساً هيمنة القديس
إحدى أكثر المواد المتغيرة قوياً (حجارة القديس، 2.2 لا
كولوجيا، كالج، وسرعان ما كالج/تأثير). أيضاً، وبطبيعة
القديس، درجة التغير القديس، يتسبب (أي أنه في تيارات
التغير أو مركبات تيرتية أخرى).

يستعمل القديس على شكل أصابع يبلغ قطرها 2 - 3
سم، وطولها 60 - 70 - 80 سم، ملفوفة بالورق المشع.
وقد أحدث إدخاله حيز الاستعمال في أواخر القرن التاسع عشر
لوراً في صناعة القديس. فاستعمل في جميع أعمال القديس.
ولاً أن صطورة استعماله وتمتد لمراتب أخصها في الفجوات أصابع
القديس، لا تتركب على تيارات الأمويوم

2 - ملفوفات تيارات الأمويوم: تدخل في القديس
المتكون أساساً من تيارات الأمويوم في نطاق القديس، المستعمل
بصورة واسعة، والأسود، والمضرب عن طريق سحق المراتج في
مطاحن شبيهة بذلك المستعملة في صناعة القديس. ولا بد من

لنقل حراري محتمل من هذه التغيرات، من إعطاء فكرة عن تيارات الألومنيوم بحرية.

إن تيار الألومنيوم (Al_2O_3) هو عبارة عن بلورات لا توجد لها، تختلف أشكالها تبعاً للحرارة. يتولد عند حرارة 1700° درجة مئوية، ويتفكك عند تسخينه فوق هذه الدرجة، وإذا سُخِّنَ بحدس فإن تفككه يتم وفق المعادلة التالية:



يُفسر الإشارة إلى أن أول أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3) يُفسر انطلاقاً من هذه المعادلة. ويؤدي تسخين تيارات الألومنيوم فوق 3000° درجة مئوية إلى التغير وفق المعادلة التالية:



مستطرد، سهل التحويل في الماء والألومنيك المُسَلَّس والميتال والأكسول واليورين. يُفسر عن طريق تفاعل الحديد مع الحديد، يُفسر بواسطة الألومنيك، ويُستعمل الحرارة الناتجة عن عملية التسخين في تسخين الحمولات. الألومنيوم المُسَلَّس، يُحول إلى سبائك قبل طرحه وذلك بسبب قابليته لامتصاص البصر الذي يستعمل بشكل أساسي في السبائك في صناعة المواد المصنوعة. ويعد هذه الاستعانة الأسرع إلى أساس هذه، حيث أنها، هذه التغيرات، وهي التغيرات كلاً إلى حالات السبائك، حرارة منخفضة نسبياً. يُفسر الإشارة إلى إمكانية زيادة الحرارة التغيرية لتيارات الألومنيوم عن طريق إضافة مواد

أشهر متفجرات نترات الأمونيوم هي التالي:

١- النيتروبيريت (Nitroperite) الإنكليزي، ويسمى أيضاً من ١٨٨٤ من نترات الأمونيوم و ٦٦٪ ثاني بيروكسيد و ٦٦٪ كلورواتين.

٢- الأمونيات (Ammonites)، عرائج كيميائية على أساس المركبات النيتريكية، كالكنتريدات (Nitrochalcides) مثلاً، التي تستعمل بشكل واسع الآن الحرب العالمية الأولى وبخلاف من ٧٠٪ نترات الأمونيوم و ٣٠٪ مت.ك.م.، ويحرق في بعض الدول باسم الأمونول (Ammonol)، وفي فرنسا باسم متفجرات فافو (Lam. Explosifs Favier).

٣- الأمونيات (Ammonites)، سُفِّرت لأول مرة على يد الكيميائي النمساوي روث (Roth)، وتحتوي إلى جانب نترات الأمونيوم على كمية من الألومنيوم وأكسيد الحديد على شكل مسحوق الخشب. ويصنع الأمونال الأكثر شيوعاً وفق التركيبة التالي: ٧٧٪ نترات الأمونيوم، ٢٥٪ مسحوق الألومنيوم و ٣٪ مسحوق الخشب.

٤- البيليفوريت (Bilivorets)، عرائج من نترات الأمونيوم مع مواد ملتهبة كمتفجرة (كحمر ثاني مثلاً).

ولا بد لنا هنا في هذا الحديث عن متفجرات نترات الأمونيوم من ذكر ما تشهده الشركة الكيميائية للمتفجرات

والحدوث في جميع الأنعام والنباتات والحيوانات وغيرها من المخلوقات.

٣ = المتفجرات الكيماوية والبيروكسيدات :

إن الأكسدة المستعجلة في هذه الأنواع من المتفجرات هي كلورات البوتاسيوم أو البيريت، وخاصةً الأمونيوم . وقد اكتشفت منذ أمد بعيد لكنها لم تدخل حيز الاستعمال، بسبب شدة حساسيتها تجاه التأثيرات الميكانيكية . إلا بعد أن اكتشف الكيميائي الإنكليزي ستريت (Streit) إمكانية تحاليف جزيء الأكسيد ببطء من الزيت القصوي على مشتقات الفينول أو الثنائين الثيرمية . وقد سُميت في البدء ستريجات (Streites) (نسبة إلى ستريت) وقررت في فرنسا باسم ستريت (Stridite) نسبة إلى اسم المكان شيد (Strid) الذي شيد فيه المصنع حيث أجري تصنيعها لأول مرة . وتتميز هذه المتفجرات بسهولة إشعالها من جراء الصدم أو الاحتكاك أو التهب أو التلويح الشرارة ويضعف حساسيتها تجاه الدخيرة وبسرعة التصاريف البطيئة .

تظهر أنواع هذه المتفجرات هي التالية :

= المتفجرات ١٥ (أو) الفرنسية التي تحتوي على ٧٨% من كلورات البوتاسيوم ومن ٥ إلى ٧,٨ زيت الخروع وأول أو ثاني نيترو البنزين .

١ - الكلوروات (Chlorates) الأتاني وهو على شكل التواج ،
 اكتشفها أيميليا^١ الكلوروات في ٣ أشكال من ٨٣ - ٧٩١ من
 الكلوروات البوتاسيوم أو الصوديوم ، ومن ٩ - ١٢ ر من
 هيدروكربون سائل نوعي درجة التجمد ٣٠ درجة مئوية ، ومن
 ١ - ٤ ر من مشابة الخشب

أصراً لا بد من الإشارة إلى أن كلوريدات هيدروكلورية التي
 استعملها الفرنسيون خلال الحرب العالمية الأولى والكلوريد من
 ٧٨٩ من هيدروكلوريد الأمونيوم بـ ١٤ ر من البارافين ، وفي تلك
 التي استعملها الألمان والكلوريد من هيدروكلورات البوتاسيوم وثاني
 نيترواليزول .

٤ - مشتقات مختلفة ا

أ - الهيكلامين (Pamander) ، اشتهر بـ برون (Pamander)
 عام ١٨٧٠ - وهو عبارة عن مزيج من مادة سائلة بوزن
 فيها ٧٤ ر وسائل بوزن ٢٦ ر تكافئ جزيئات من ثنائي السيل
 الفوسفور ، درجة انصهار ٢٢ درجة مئوية ، يدور الأكسدة أما
 مادة الوقود فهي هيدروكربون (أشرب حلقاً) أو سائل يستعمل
 وسيل النيترواليزول أو النيترواليزول أو سليلب الكربون
 والهيكلامين مادة سائلة شفافة الأظفار تكفي حبيبات لينة
 الصلبة ، تستعمل أثناء الحرب العالمية الأولى في قنابل

الليثاثيرايد، وتسمى السائلين القلبيات وتكون عادةً بوجعيات
مفصليين وسرجات عند القذف.

ساد - الكفهرات المزوجة بالأكسجين أو الهواء السائل:
أرجع هذه الكفهرات إلى أواخر القرن التاسع عشر حيث أنشأ
العلية من تسيل الهواء والأكسجين أهم أنواعها:

• الفخيم السحوق والمزوج بالهواء السائل، اخترع هذا
النوع العالم الفرنسي بيكليه (Picot) عام ١٨٩٣.

• فرميل الحلي الطبيعي -الكاف والمزوج بالأكسجين
السائل، صُنِعَ عام ١٨٩٨ وعرف بالفرنسية باسم *Eclairage*
de l'air.

• السبيام (*l'air de l'acier*) المزوج بالأكسجين
السائل، اختارجه المهندس جورج كلود (*Georges Claude*) عام
١٩٠٩.

إلى جانب هذه الأصناف الثلاثة توجد أنواع أخرى
جديدة تصنع مباشرةً قبل الاستعمال عن طريق تسيل أصابع من
النفوذ المضغوط (البشرة الخشبية، سبيام، ثرك (*Turck*) في
الأكسجين السائل، ويستعمل عادةً في المناجم.

III - المركبات الثاريّة

كسكان طين جميع الأنصاف، السيارية والمفصليات

(Dyadic structure) ينظم في العنقود الأساسي المصنفات المتصانف والأساليب الضرورية لصنع اليانود والمزائج المعجزة والمركبات المستعملة في صنع الأسهم النارية والقذائل القوسية والحرارية والدحانية والمصونية وغيرها مما يحتاج إليه الحيوتر في تطويعها أما اليوم فقد ظهر مفهوم هذا الفن وأصبح مختصراً حتى أصبح ويستعمل أسهم الإدارة والإشارة والدحان والمزائج المستعملة في الصناعة والزراعة أو في الأحياء والتجسبات . وهكذا ، فالتركيبات النارية هي تلك المستعملة في شحن الأسهم والأسلحة لحر القذائل المضربة والحطاطة والمفرقة والمصنعية ، والمستعملة في الإشارة والتجسبات العسكرية والإطفاء بجزء مشابه لساحة الحركة الخلقية . وقد درجت العادة أيضاً على اعتبار كليل ما يتعلق بالمزائج والأجسام ذات المستعملة للتسبب في إشعال أو انفجار شحانات اليانود أو القنصونات والقنيل ، فالحور ، غليل القنصير ، حباته) بجزءاً من التركيبات النارية ، وفالطد بسبب مماثلة بعض التفتيات المستعملة في إعدامها لتلك الرائحة في صناعة التركيبات النارية .

درجت العادة على تقسيم التركيبات النارية وفقاً لطايع أفعالها أو استعمالها ، أما التصنيف الأكثر رواجاً فهو الذي يوردها هو :

١ - مركبات نارية غريبة ، تضم التركيبات المستعملة في الإشارة والقذائل المضربة والمزائج الحطاطة ومزائج الإشارة

البيقية وغيرها. وتغطي عادةً طبقة أبيض أو ملونة.

مركبات الحرة لرمية *Chrysomelids* (Chrysomelidae)، تضم الترميمات (حشرات الألو-وميوم مع أكسيد الحديد) وكذلك المركبات التي لا يذوب أحماضها إلى البوليمرات. أو إلى تولد الكافيين منها والمشتقة في إجمال النار في الصيغتين الرئيسية والصراحتي.

... المركبات المدخانية، منها ما يستعمل التصوير ويعطي احترافه وبعثاً أبيض اللون أو أسود، ومنها ما يستخدم للإشارة ويعطي احترافه وبعثاً ملوناً.

وتصنف المركبات النارية أيضاً تبعاً لنسبة الأكسجين الذي تحويه، فبعضها ما فيه من الأكسجين ما يكفي لاحتراقه، ومنها ما يستعمل بأكسجين الهواء أو الماء لإتمام عملية احتراقه. والطريقة الأسهل برئيسها لفحص هذه المركبات هي تلك التي ترتكز على معرفة مكوناتها والصور التي تلعب هذه المكونات في التخرج. وامتداداً من وجهة النظر هذه نقسم هذه المكونات إلى أربعة أنواع:

أ - المؤكسيدات، وهي مجموعة الأنواع والتركيبات المهمة: بيترات البوتاسيوم والقصوديوم والباريوم والسترونتيوم، كلورات البوتاسيوم والباريوم، بيكلوريد البوتاسيوم وغيرها.

برأى كيميائيه الناريوم والسيريوم، الكالسيوم الجديد، والقصير
والرصاصين وغيرها.

بـ : الفوسفور، ويكتوي حرقه شديداً رطبا للكمونات حيا
ميتا، ويسقي أن يكون سهل التأكسد بالأكسيدات التي تحتويه
وأن تنجح في استراقه مواد يؤمن أفضل تأثير موهي، بدلا من
بل ضرورة عدم تأثره بالحرارة والرطوبة. وأهم الأسماس التي
تتخرج بتدوير هذا القويده هي :

- .. المصادات : الفوسفوروم، الأنتروميوم، الفوسك، الجديد،
- الأنتروميون، الزيركونيوم، الخ.
- .. العناصر غير المعدنية : الفوسفور، الكبريت، القصص، الخ.
- .. سلفيد الكالسيوم وغيره.
- .. هيدروكسيدات : القلوية وحلقية : كلر، بزمبي، بنزوات،
- الرينين، الخ.
- .. هيدراتات الكبريت : مشاء، إشارة الحطبة، الكلور وغيره.

جـ : مواد عصبية بيكاليكية، تقوم بأنوار حلقة لحيات
الطبيعية، ومن هذه الأنوار :

- .. رطبا للكمونات حيا ميتا، وتتكون هذه المواد عصبية
للأطباء، مثل : الماكتيك (Mactik)، صمغ العظم وغيره.
- من الصمغ

.. نطف من حبيباته المزيج مواد العصبية، والقصير.

مثال : الترافيق - السيارين - أكسيد النيتروجين - فلوريد النايوم
والغيره ..

- زيادة الاستقرار الكيميائي للمزائج .

د - مواد معالجة سطحية (دهون،مطابخ،...) نظير عسلية
الاصفراني ونضاف إلى المزائج بغية تسريع أو تقيح الاصفراني .

والفكسبر الناري (ومن ضمنه سرعة احتراق المزائج
النارية) ومن مخرجه سحابة الكتونات ونفاذها وإفلات حيلتها،
وكذلك، بدرجة تكثف المزائج في المواد الخشبة . لذلك يضاف إلى
سحابة الكتونات ونشيطها وتخلطها قبل تحضير المزائج . والجري
عملية المزج في أجهزة ميكانيكية خاصة تُشكّل عن بُعد، وتوضع
في أماكن مبردة بعيدة المحافظة على السلامة العامة . وتتم تعبئة
هذه المزائج في خلاطات معدنية أو كترولية التي تُزود بها، وتزود
هذه الخلاطات بخلاقي إشعاع تحسري على بنادق حافلي أو مواد
أخرى .

وتتبع معظم المركبات النارية وبخاصة الكتولواتية
والبركفورواتية حياء، بخصائص قصيرة . ويظهر الجدول التالي
الخاصيات العامة لأهم أصناف المركبات النارية .

وهذا يتضمن إمكانية احتراق الوقود حول الحاجة إلى الهواء ليس الحيوانات على سائر مطلق للاشتعال فقط ، على الاحتراق على مؤسسه أيضا يتطلب على الأكسجين . وقد يكون هذا التأكسد محسوبة كدالة لدرجة البشريه (Biodiversity) والمركبات البشرية . أو غير عضوي كالأحماض حاد حتى الفيزيائية أو بعض الكتلور مثلاً . ويذكر بفرغ استقرار البادود ، أي قدرته على الاحتراق ببطء نسبياً وبمطبيقات متوازية ، دون أن يرافق ذلك الفجاءة من خلال تحضيره عن شكل عصيات أو شرطولونات متراصة عمالية من المسام والشقوق . وينبغي أن تكون هذه العصيات والشرطولونات عمالية بما فيه الكفاية كي تستطيع تحمل أحمال الكبر المتوازي في مسورة السطح أو الحجرة الصاروخية . ويصطب الطارات الناتجة عن احتراق البادود ، القوة الفيلة ، قوة الفصور الذاتي القادرة لتقوية المساحة ، لذلك تصاب إلى البادود مواد مستعملة الفزيكيات (Biomaterials) بصفة متكون أساسي .

وتتكون سرعة التكوين الغازات البادود احتراق البادود متناصة ، ولحمية متناصة التكوين وسرعة احتراقها . ويحدد شكلها المبريد ، ومفاتيحها حمية المساحة ، أي سرعة الاحتراق متناسب والضغط والحرارة الأولية

ويحدد سرعة احتراق البادود ، التي تحدد سرعة احتراق

القديفة أو القبود، باعتبارها أنواعه الثلاث استعملته. فهي
القدائف المدفوعة بحرق القبود خلال خروج من مئة أو من ألف
من القدفة، أما هي الحركات القبود وحيد يصحرى خلال أجزاء
من عشرة من الثانية. وهكذا طوب سيطرة القبود على القديفة
تترواح ما بين جزء من المليمتر (المليمترات) وعدة مليات من
المليمترات وفي عبوات الصواريخ القبودة القذرى. ويصل طول
القديفة في الحالة الأخيرة إلى عدة أمتار. أما وزنها فيتراوح ما
بين ٦٠ و ٢٠ طنًا.

ومن أهم خصائصات القبود هي حرارية استهلاكه (المحرق
عادةً تحت ضغط ثابت وفي الماء الساخن)، وقوته (في قدرته على
العبث) ودفعه المركزي. إن أهم أنواعه فهي القبود
البيروكسيليوزي، القبود الحليط، والقبود الأسود.

٦ - القبود البيروكسيليوزي أو القبود بلا عضلات: وقد
جاء اكتشافه نتيجةً لدراسات التي أجريت حول إمكانية
استعمال قطن القبود كدافع عوض القبود الأسود. يتكوّن
أساساً من البيروكسيليوز ويحترق أفضاً من القبود
الحرواني (ammonium perchlorate)، وهو عبارة عن مادة متجمدة
عديمة الطرقة البيروكسيليوز. عتقة عتقة أو قللاً عتقة
عسوي حبيب (أو مرسج من اللدات) يتجر بعد القذرى
يشكل فيه شائل للمحصول على ساحة عتقة شبيهة بالقبود

المتطوعين أو المتطوعات (أو من يجرى من المتطوعين) خاصة نسبة إناثه
محصنة) قليل الظهور يعني حصص تركبته المتساوية. على أن
وتنص إلى عدم إمكانية التمييز بين المتطوعة وبين المتطوعة بحسب
الصفة العامة.

ويتم اختيار مكونات البرود ونسبته تبعاً للتخصص في البرود المطلوب. والاعتماد على طبيعة القابليات المستعملة في تصنيع البرود المطلوب ونسبته مكوناته يمكن قياس الأنواع التالية:

... القساريون الذين هم من النصارى واليهود والمسلمين والقساريون ...

المجلس الأعلى للمعاشرة

١٠. **المصادر:** (1) *البيان*، (2) *البيان*، (3) *البيان*، (4) *البيان*، (5) *البيان*، (6) *البيان*، (7) *البيان*، (8) *البيان*، (9) *البيان*، (10) *البيان*.



...الكربونات و CO₂)، والمختبري قبل معالجة البول

1000

[illegible]

المصادر والمراجع: كما توجد أنواع من المصادر لا تحتوي على
معلومات.

أما البازوق البسيط، فيكون أساساً من البسترسيلوز أو من مزيج من البسترسيلوزات ومن عديمي هيلي الشكر وإعلاء الفكتريوك الأبتيل أو من إبتيل الألامر القادم عن مفرصة خبز من البسترسيلوز على الأقل. ولتحسين ترواج البازوق هذا يسيق من

المفهوم تلخ هذا وتعريفه، مثلاً، ويعرف هذا النوع من البازود البسيط أيضاً باسم البازود الهندوكسياني، نسبةً إلى هيرودوتس أو قسطنطين البازود. أحد الأنواع الصناعية لـبازود البسيط الذي يحتوي حيواناً (19٪ من وزنه على ارجح منقري) ويُصنع هذا البازود في طريق إدخال المزيج المحضّر للنّور إلى القوالب ويُخبطه ومن ثمّ تجفيفه بالفراد القياسي لـبازود بعيداً إلى عتلة بذلك ومن ثمّ إضافة الجليقة. وتبين أن نوع البازود البسيط يتألف منوعية البيروسيلوز المستعمل في صنعه وباعتلاف البازود التي تصنعه. على الاتحاد السوفياني مثلاً، تستخدم عدة أنواع من البازود الهندوكسياني. يورد فيما يلي تركيب واحداتكم نوعين مثلاً:

[illegible]

منه « الفلذاهوس (Fuldhous) : يمتدّ من طبريز القديس
 الفلذاهوسكيس (أحد الأنواع الصناعية لسكاند السيلون)
 يسترمته عضوي حشائ (البيروغليسري أو كلى عيرات التي
 الحطيكومار). ونفروج نسبه الملقن ما بين ٣٢ و ٥٠٪ من وزن
 الطرود، تبعاً لنوع الباردة ونسبة التصنيع. ويرمز إلى الباردة
 الفرنسي من هذا النوع بالخبريق «Ful» ، والألماني بالأخريف
 «F» أو «F-P» أو «F-P» ، ولغالب جادة إلى مزيج النياروسيلون
 والبيروغليس نسبة قليلة (حوالي ٢٪) من الألمنيوم أو كلى
 فويل الامين بطية ريادة استقراره. ويصود اسم هذه الباردة
 (Fuldhous) لبعده بخصائصه القوية «Fuldhous» - خيرة.

يُمتدّ الفلذاهوس من طبريز مزج مكثّالة بكمية كبيرة من
 الماء وبما فيها السادة لأعلى كحدّ فخطت مرتفع ومزجها أخيراً
 في القناني أو القوالب على شكل رقائق أو صفائح. ويستعمل
 الفلذاهوس في الأسلحة الباردة وغير كالكات الإطباتي والمصير
 الصاروخية.

إن صناعة إلى ترمي اشتراك الفلذاهوس يشكّل نسبة كحدّ
 صمغ الطوائف المنخفض وفي ظروف احتياك هدف سلاح الحقله
 الفلذاهوس الأولى عبر صمغ المبروكه هما القناني والمبروكه
 مكثّالته، وصاحبة الصمغ الصاروخية منه. والقنارج صمغية
 الفلذاهوس، نسبة لتركيبه، ما بين ٧٠ و ٩٠ ٪ كلى

كلوريد، الكلخ لبارود الفدافيج ، وما بين ٩٠٠ و ١٣٠٠ كيلو
كلوريد، الكلخ لبارود الصواريج .

ويتميز الفاعوس بالوزن خفيف ، لونها
[مقاومة لحرارة بشكل واسع في الأساليب الصاروخية
ودات المصنوعة .

- اللبات النسي للخصائص الفيزيوكيميائية والتطبيقية
المصنعة المتعمل في الفدافيج ، على هذا المنظرين .
- سرعة التصغير

إلى جانب هذه الخصائص الفاعوس تذكر بعض خصائصه :
- ارتباط سرعة الاحتراق في المحركات القذائف بدرجة
البارود ودرجة الحرارة .

- تدني اللبات الفيزيوكيميائي والبيكديميكي لاسطوانة
البارود الصاروخي مع زيادة أبعاده .
- الخطورة النسبية لصناعة الفاعوس

ولإعطائه فكرة واضحة عن مكونات الفاعوس نورد فيما
يلي تركيبة بعض النواحي :

المجاهدين الألمان المستعمل في التصاريخ (1941 - 1945)

المجاهدين	الكمونات
٥٠٠, ٨٠٠	هيتلر وسيلفونز
٣٥٠, ٣٠٠	ثاني شارات ثاني هينكلين الطشكول وسيلفونز
٢٠٠, ١٠٠	أيهيل هينكل هورديان
١٠٠, ٨٠٠	ثاني هينكل هورديان وميتش
١٠٠, ٦٠٠	هيتلر، هورديان، هورديان (مهاجر للألمان)
١٠٠, ٢٥٠	أكسيد الطشكول (مهاجر للألمان)
٨٠, ٣٥٠	مهاجر
١٠٠, ٥٠٠	هيتلر وسيلفونز

المجاهدين الأمريكي المستعمل في التصاريخ (1941 - 1945)

المجاهدين	الكمونات
٥٠٠, ٣٠٠	هيتلر وسيلفونز
٤٣٠, ٠	هيتلر وسيلفونز (مهاجر للألمان)
٣٠٠, ٥٠	ثاني هينكل (مهاجر للألمان)
١٠٠, ٠	ثاني هينكل هورديان (مهاجر)
١٠٠, ٣٠٠	مهاجر، هورديان، هورديان (مهاجر للألمان)
٨٠, ٤٠	مهاجر
٨٠, ١٠٠	مهاجر

المهاجرين الالمان المكثف المستعمل في المداخل

المكثفات	٧٠ من الفوائد
مباروسايلور	٩١,٧
نوربرغهايسر بين	٢٠,٠
مكة, مكة, مكة	١٥,٢
لاني ميروكوالين (مكثف)	٣,٥
لاني آينيل لاني لينيل اليهوديا (مكثف)	٠,٣

المهاجرين الإيطالي «سوالينيه» المستعمل في مداخل:

المكثفات	٧٠ من الفوائد
مباروسايلور	٩٥,٥
نوربرغهايسر بين (مكثف)	٣٣,٠
لاني آينيل لاني لينيل اليهوديا (مكثف)	٩,٥

المهاجرين السويطاني

المكثفات	٧٠ من الفوائد
مباروسايلور	٥٧
مكة, مكة, مكة	٥٠
لاني مكة, مكة, مكة	١١
مكة, مكة, مكة	٣

ج - الكبريتات SO_4^{2-} - يتكوّن من هيدروكسيلات
 تحتوي على تسو كبير من الأزوت وهيدروكسيلات ومزيج من
 المقدمات السهلة التطاير والأميدون، كالكول والنج - ألج -
 ليسر الإيثارة إلى طبقة خفيف كمية الكبريتات المتجمعة خفيفاً
 بالنسبة لسطح التواج البارود.

تركيب الكبريتات السوفياتي :

المكون	% من الوزن
نيتروسليلوز	٦٢
نيتروغليسرين	١٨
كحول - أميدون (مستحلب)	٢
ستراتيت $Ca^{+}Stratidite$	٣
فلوئين	٣
مواد أخرى	١

٥ - الهيدروكسيلات : يستعمل لأول مرة في الحسيرة
 العالمية الثانية - وهو عبارة عن مزيج متكثف صلب ، يتكوّن من
 مركبات هيدروكسيلات ودهون كبر الأثرية إلى جانب مواد غريبة غير
 عضوية (براكطورات الأمونيوم NH_4Cl أو السولفاميد أو
 نترات الأمونيوم) ومركبات عضوية تربط هذه المواد فيما
 بين السد يستعمل كبريت والإسترات ، أما السرم يستعمل

المكثف المشترك والمزج المصنوع الأسيطة عبيد ، وحاجنة القيدية منها .
التي ، مع العييل والبوليستوروك - والوليورستان . بالإضافة إلى
كل هذا ، تصاب عادةً عواكس التوهيل عبيد التصنيع والتسليم
مفلاً ، والحرى لتعديل خصائص المواد الخفيفة والمواد السريعة
الاستقرار .

وتكمن عملية تصنيع السارد الخفيف في المزج الكبر
المزج مع المواد والزوائد الأخرى والمواد الخفيفة ،
مباني التلمس ، المصانع المسحوقة ، حيث الحرارة النوعية
المزجعة ، مثل الألومنيوم ، وتعتبر المثلث (side) أو
المزج العنصرية بالمادة البلاستيكية المحفزة . وتكون العينة
بطريقة التلمس باستعمال ريجرج ، أو الكبر ، أو غيرها من
الطرق . وإذ كانت المادة المستعملة في ربط المكثفات من
البوليستر التلون بالمساراة (Thermoplastic) ، فإن مزج
المكثفات وصنعها بغير أن تحت حرارة مرتفعة

يستعمل المواد الخفيف بشكل أساسي كمواد عازلة
صلبة ، ويطلق هذا النوع من المواد على الخصوص عزلاً
عند أهمها سهولة التصنيع عواكس كبيرة من المواد الخفيفة ،
ولمعة حرارية اختراقه وعزله جميع أكبر ، بالإضافة إلى أن سرعة
اختراق المواد الخفيف أقل كثيراً بالمصنوع والحرارة .

ويظهر الجدول التالي تركيب نوعين من الدروع الخفيف المتحصل في الماكينات السوفياتي:

المكونات		كـ ، من الطول
إم قنوزوات الأوسوم		٢٢
بوليسترول		١٨
كافيتشوك البوتاتين		١٩
بوليستر		٢
أورميديم مسحق		١٠
مواد أخرى		١
حرارة الاشتراق ، كيلوكالوري / كغ		١١٠٠
		١٤٠٠

٣ - البارود الأسود أو البارود المدخن : يعتبر نوعاً خاصاً من أنواع البارود الخفيف يقوم فيه الكبريت بربط المكونات فيما بينها . الماكينات المتحصل في البارود الأسود هو عبارةً لبيترات هيدروكسبورن (HCO₃) ، و هيدروكسبورن الأساسي فيه هو صمغ الخشب ورائحة الشائع هو على النحو التالي : ٧٥٪ لبيترات الهيدروكسبورن ، ١٠٪ كبريت ، ١٥٪ صمغ الخشب . ونسبتي حرارة احتراقه ٢٠٠ كيلوكالوري / كغ ، أما صمغ الخلطات الناجمة عن احتراقه فيحصل إلى حرارة ٣٠٠ لبيتر / كغ

يُصنع البارود من طريق مزج المكونات المخصوصة

ومصاطفها المربيع الناحي من ذلك، التفتى الشاب البارود (Pardou) ووظفه له، في مكتابتي ولايات خاصة لتحويله إلى حيثيات كبريئة كريمة هذه المكاتبى لمروج ما بين ١٠٠٦ ملجم وهذه مظهرات تبعاً لنوع البارود، والجهة لعدم جلاله حبيبه البارود ولأنه بعض السبي لمرة الأجيراني ويعلمو فطراته الأخرى، إلى جانب الكمية الكبيرة من المواد العضوية الناجمة عن الاحتراق (وحدان، حيث على جواتيه الماسورة)، فقد استطاع البارود العربي أن يملئ كلاً من البارود الأسود أما الكميات المحدودة التي ما زالت تصنع من البارود الأسود فستعمل في أسلحة الصيد وفي وسائل إطفاء المظهرات.

v - وسائل الأخصائيين ووسائل إثارة الجراء

100

١٠٠ - رسالة الإمام الغزالي

هي مجموعات تستخدم للإشعاع فخصائصها البارزة أو القرائية البصرية أو الأثرية تتميز المواد المصنوعة الباردة في كسولات الإشعاع وتتميز وسائط الإشعاع الأكثر انتشاراً هي كسولات الإشعاع، أنظمة التبريد الإشعاعي، الكسولات الكهربائية ووسائل الإشعاع.

(Controlled fusion) وتُشغّل كسولات الإشعاع وأعطية المشعلات من طريق مصدر المصنوع (Efficiency) أو وحيز الإزاحة. والمشعرات الكهربائية (Accelerator technology) بواسطة التيار الكهربائي. أما مدخل الإشعاع فمطابق ناري.

أ- كسولات الإشعاع هي عيباتها من قسح (Capacity) ضئيلة في داخله كمية من مزيج الإشعاع لتخرج ما بين ٠.٠١ و ٠.٠٥ جرام في كسولات الخرطوش، وما بين ٠.١ و ٠.٥ جرام في الصواريخ المقصورة (Bottle-fusion)، وتتألف مزيج الإشعاع الأكثر استعمالاً من ظهينات الزئبق وكلوروات البوتاسيوم وسلفيد الألمنيوم. كما تستعمل أحياناً مزيج آخرى مكونة من نيترات الهيدروجين، سلفيد الألمنيوم وظهينات الزئبق (أو دايك نيترو-زورسيتات البريمي) عصبياً إليه الميترالين). واستعمل كسولات الإشعاع الخرطوشية في إشعاع حموة البثيرة في الخرطوش المستطيلة أو المثلثية الإخدي في أعطية شحلات طلقات المدعية، أما كسولات الإشعاع الأخرى فتستعمل في مواقع البذلقة على الصلابة أنواعها

ب- أعطية المشعلات (Controlled fusion) هي وسائل لإشعاع حموات البرمود الكثرة في طلقات المدعية. وتتألف من صلاحي نحاسي أصغر وتضم من البرمود الأسود وكبسولة

الإشعاع، وهو راديو-إشعاع (Gamma) يؤمن التسخين عند صيدم الفانرج.

ج - الكيسولات الكهربائية: تصمم تلك الإشعاع الحراري الأساسي من خلال الكيسولات، وهي تستعمل في عمليات التسخين عن بُعد للتصوير والكيسولات الإشعاع والحرطوطونات الكهربائية المستعملة في الإشعاع وتكون الصور رديج - وأثنى الطرطوطات المتغيرة بترجيح تارية ذات حرارة نوعية مرتفعة، كمزيج الألومنيوم مع بركتورات البوتاسيوم أو التريج المتكون من 39 - 54% من الحبيطة مؤلفة من البركتوتيسوم والنيكل متداخلة، ومن 26 - 50% كلورات البوتاسيوم و 16 - 17% نترات الباريوم و 24% أكسيد السيلور.

د - الفانل الإشعاع: وهي مخصصة لأبحاث الإشعاع إلى المادة المتغيرة وتعرف باسم فانل بيكطورد (Backscattered) وتسمى تبعاً لطبيعة تركيبها إلى مجموعتين: واحدة تحتوي على الفلوريد والآخرى تحتوي على نترات البوتاسيوم كصفة مضافة.

هـ - الفانل المحتوية على الفلوريد: هي عبارة عن لعافه مكونة من عدة طبقات من الفانل المحيطية، ويرواج لطرطوتا الداخلية ما بين 6 و 8 ملم ومعدلة بالفلوريد الأسود تستعمل لإثارة التصوير الكيسولات المتغيرة ومعدلات الفلوريد الأسود في حالات التصوير الحراري والطاقات أخرى. ويحتوي الفصل الموصل

النظر عند إشعال وسطه المكثف من البارود بسرعة ثلاثة أساوي
حوالي ستمبراً ونصفاً بالذاتية وأحياناً، يستعمل قليل يعطيه
الاصحاق، سرعة إحصائه حوالي ٥, ٥ - ٦ قسم /ثانية، ويعطى
عند انتهاء الحراقة حزمة من الطراوات والذهب مذهب إلى
الشمع المبرد المبرح طميرها، والمعد الخدائل الخيطية عادة
مخرج مبالغ للخطوة أو في خلاف بلاستيكي يختلف لونه
بالتفاوت لزوج الفيل، مماعاهي منه لونه أبيض أو رمادي أو
أسود، أما ذلك الذي يمارق ببطء فلوته أصفر.

١- الفتائل المحفورة على تيارات البوتاسيوم : تستعمل هذه
الفتائل لإيضاح النار إلى التركيبات النارية وغيرها من المدخلات،
كأنها تستعمل في إشعال الألعاب النارية، وهي على نوعين :
أسود - مكثف من حزمة من الحبيوط القطعية الشبيعة بتيارات
البوتاسيوم ومغطاة سطحاً من لياب البارود وسادة لأبيض،
وأبيض - أقل استعمالاً من الفيل الأسود، يتميز بتكثفه من
مخرج مكثف مخرج من سادة لأبيض وتيارات البوتاسيوم فقط.

ويتميز اللون اللام لا اختلاف بين واحد من العسل في
الهواء الطلق ما بين ٢٠ و ٣٠ ثانية للزوج الأسود، ومن ١٠ إلى
٢٠ ثانية للزوج الأبيض، ويمكن للاختلاف أن يتم بشكلي السريع
إذا حصل في مكثف مغلقة.

٢ - المعوامل الهيدروية أو وسائل إثارة المواد المتفجرة :

هي عبارة عن المحلات من المواد المتفجرة الأولية معقدة في تركيبها ،التي لا تفجر من جراء ضغط بسيط نسبياً أو من تسخين أو احتكاك. معقدة بذلك بما تعرف بدفعه الانفجاري التي هي عبارة عن موجه حركية قوية قادرة على إثارة ايضاً المواد المتفجرة الثانوية.

أهم وسائل إثارة المواد المتفجرة هي كسولات الايضار والمتفجرات الكهربائية. وتنسب إلى هذه الوسائل أيضاً المقذورات المخصصة لإحداث الانفجار إلى مسافة ما (المقيل المقشر).

أ - كسولة الانفجار : تتكون من غلاف قسطن في داخله مادة متفجرة أولية (المادة الأولية)، وأحياناً مادة متفجرة ثانوية (المادة الثانوية). وتسمى كسولة الانفجار المتفجرة على مادة متفجرة ثانوية كسولة مرئية. أما تلك التي لا تحتوي على هذه المادة فتسمى بسيطة. وتطعم المتفجرة الأولية المتبصلة في كسولات الانفجار هي قذورات الرزم. ويضاف إليها أحياناً خليج برنولييه (SAC de Bernolide) أي كلورات البوتاسيوم حسب (١٦٠ - ١٦١) ولزيت الرصاص مع ثلث بيترودورمينات الرصاص. أما المادة الثانوية فتتكون عادة من ثلاث بيترودورمينات ميثيل بيرفيسون (البيروكس)، راجع بيترودورمينات الرصاص أو

ميكانيكيين. والتشيز الكهربائي القانونيه مكافئة لاجعل أو جهاز
بشعاع كهربائي أو مثل تعبير. أما التيارات المتناحرة
التيهه بواسطة النوع من طريق الزخم بالأسرة (التيهه
بالجاذبية).

ب - المقير الكهربائي: وهو جهاز مكون من سيرة
المجاز موضوعه في حلقه يحتوي على شغل كهربائي.

ج - القليل المقير: وهو عبارة عن سيرة رفيع (مثل
قطره حوالي 1 ملم) من مادة متغيرة (عادةً رابع ليثيوم خاص
لرئيسيول) مغطاة في حلقه من مكون من سيرة مغطاة
بطبقة الماء. يستعمل القليل المقير في نقل المتناحرة إلى مساح
كبيرة تصل إلى مئات الأمتار.

الفصل الخامس

استخدام المواد المتفجرة

ارتبطت كلمة بارود في ذهن العامة سابقاً باستخدامه في الأسلحة المدنية وعلى أسلحة الصيد، وفي تفجير الصخور، أما اليوم فتربط بأصناف المتفجرات الخطيرة الكيميائية التي تصنعها الأبرياء في جميع أنحاء العالم، ولا سيما في لبنان واستعمالات المواد المتفجرة هي في الحقيقة أكثر بكثير مما يتصوره البعض. فعندما تفجرات العسكرية، تستعمل في مناجم البترول، المعادن والمواد الأولية غير المعدنية وكذلك في مسود البناء، إسناد، كلس، جص، وخرق، وغيرها، وفي شق الطرقات، وحفر الأنفاق والآنية المائية، وبناء جدران السدود الحديدية، والسفوف، وتعدين الرمال البحرية، واستصلاح الأراضي، كما تستخدم في أعمال التجميل والتسوير الجيولوجي، وفي دفع الصخور الخاضعة لتأثير الصناعة. وتستهلك المستلزمات المدنية معظم ما يُنتج من المواد المتفجرة في أيام السلم. ففي عام ١٩٥٠ مثلاً، ارتفع إنتاج المواد المتفجرة من ٢٠ ألف طن عام ١٩٥٠ إلى ٥٠ ألف طن عام ١٩٦٧ لكن هذه الأرقام لا تعبر في

الخطيئة هي حثي إفساح واستهلاك السواد المتصورة في دهن الحرب. فقد راء الإقليم السوري نصرة آذان الحرب العالمية الأولى على 6 ملايين طن، ولحق إنتاج شركة واحدة آذان الحرب العالمية الثانية ما يزيد على نصف مليون طن سنوياً

ويطرح هنا قلنا أنه ليس باستطاعتنا أن نحيط في كتابنا هذا بجميع استعمالات السواد المتصورة في مختلف الميادين. لذلك نكتفي هنا بمخطط فكري موجزة عن هذه الاستعمالات بعد تصنيفها تبعاً لقواسم مشتركة تجمع بين مختلف المواد المتصورة المستخدمة في هذه الاستعمالات:

- الاستعمالات التي تقوم عليها الحياة المتصورة بشؤون القتال، كدفع القتال أو الصواريخ؛
- الاستعمالات التي تقوم عليها المواد المتصورة بتدعيم أو لتجبر القتال أو القتال؛
- الاستعمالات في المخابر والأبحاث العلمية والزراعية والأبحاث الجيولوجية.

ونطلق استعمالات المدمرودين الأوائلين هو نطاق عسكري، أما نطاق المجموعة الأخيرة فهو نطاق مدني. هذا صرح الإشارة إلى استعمال بعض الذخائر المتقدمة لمعدات عسكرية إلى جانب استعمال القتال والصواريخ العسكرية

الحياداً للأهداف، مذبذبة (القصيدة)، فندسة العيوم، إطلاقاً المراكش،
القضائية، وفراصة الأرحام الخوي.

٦ - استعمال المواد المتفجرة في القذائف :

المواد المتفجرة المستعملة في القذائف هي مواد مشابهة للأحراق في ظروف محددة دون أن تتفجر لأي جميع المواد المتفجرة باستثناء مواد (الاستعمال)، والمواد المتفجرة البوصيفة المستعملة عملياً في القذائف هي تلك التي تتحلل بسرعة ضعيفة نسبياً وفي ظروف الإكثار العادية (عدة دسمترات في الثانية على الأقل).

أ - قذائف القذائف في الأسلحة : وفقاً للبارود المستعمل في الأسلحة (بنافق ومدايق) في ظروفه مضطربة (Densities) أو قذائف مدايق (Densities)، يغطي الحراق هذا البارود الذي يتدمر نظراً لا لتجاوز حد الحراق من ألف من الثانية، تبعاً لسياقاته، غازات، يؤكد انهيارها قوة دفع تستخدم في السلاح لمخ القذائف سرعة أولية تتراوح ما بين عدة مئات من الأمتار في الثانية وألف أو ألف ومائة متر في الثانية. وتبلغ هذه السرعة القصوى (Speed) طرح المدى المطلوب أو أنها تسحبها لحرق الأحراق على مسافة معينة انطلاقاً من فوهة السلاح. وتستخدم القذائف، عائل مأسورة السلاح المستخدمة المصمم، موكدة مصطلحاً

مرفقاً يحصل إلى ٤٠٠٠ كغ/سهم^١ - يعوض عن خلو مخططى الأسطوانة الحزير بوجه معدن الأسورة وسياكته معاً النوعية المنخفضة المتغيرة المستعملة والنتيجة والتأثير المتفاوت لهذه الصلابة إليه - كذلك يفرض اختيار مخطط صلب على كسب هذا الضغط دون أن يحدل شكله.

ولذلك دراسة جميع هذه العوامل جزءاً أساسياً من علم الصلابة (Hardness) لن نطرق إليه في بحثنا - ولا بد من الإشارة هنا إلى أن الطاقة المستعملة طعياً في التذوب لا تشكل سوى ثلث الطاقة الكامنة في المادة المتفجرة - والباقي السرعة الأولية خبيثات الرصاص في أسلحة الصيد من عيار ١٩ عراقي ٣٧٥ م/ثانية، أما الضغط المتولد في صاسورة الهندية فيتراوح بين ٣٥٠ و ٤٠٠ كغ/سهم^٢ ، يبقى أن نوضح إلى أن المواد المتفجرة المستعملة في أسلحة الصيد هي من الباردة القوية .

ب - التمدد الذاتي : هو مفع لا يستعمل بطاقة التمدد خارج الجسم المتحرك المقذوف - نسبة قوة دافعة مصدريها والبراميج - الخ - بوليد ، وفقاً لهذا المصور الذاتي ، التمدد بسرعة أكبر في الهواء من سرعة من الجسم المتحرك المقذوف والقذات - ونعني المصورين وفقاً لهذا أيضاً ، إذ يمكن تشبيهها برغاي ملى ، ملي مضغوط ولقد نسب هذا جراسه - وهكذا يرى

يخضع الغاز على الجانب المقابل للقلب بمرور القوة الدافعة التي يظهر تركيبها على شكل دھمة خفيفة من العصار الخارج من القلب.

ويتكوّن العصاروج (أو الفلطة) عملاً من صعوبة اختراق معدنية، إستوائية الشكل في معظم الأحيان (من كروم في الأسهم الحديدية والعصاروج الناقية من التبريد) لتتوى على البركة الذي يحدد تركيبه شكل وسائط الحجرة.

ولا بد من الإشارة هنا إلى أن سرعة العصاروج (٧) تساوي حاصل ضرب لزوجاتهم نسبة وزن العصاروج قبل الإطلاق (١٧) إلى وزنه قبلها (١٨٢) بسرعة الدفع (١٧٠). كما سرعة الدفع فتساوي الجذر التربيعي لضغط التسارع بين المعدني الحراري للبارود (١٨٢٧٠) عند نهاية التمدد (أحد حرارة T، وضغط P لدى عصاروج الغازات من الفلطة) وبين المعدل الحراري الأولي للغازات في غرفة الاحتراق (أحد حرارة الانفجار، والضغط الثابت (١٨٢))

وهكذا يمكن تحديد سرعة العصاروج من خلال المعادلة

$$V = W_0 \sqrt{\frac{2P_0}{W_0}}$$

حيث:

$$W_0 = \sqrt{\frac{2P_0}{W_0}}$$

ويتم واضحاً من خلال هذه المعادلة أنه يمكن ما يكون

هيكلي المصاروخ صيفاً والبارود صيفاً، يظهر ما ازداد سرعته .
ينمو صرورياً الى مدكر بأنه إذا بلغت سرعة المصاروخ ٦٨ ، ٦٩
كلم لثانية، يستطيع ان ينفجر في نصف الثاني الأمامي، كما إذا
كانت ٥٣ ، ٦٣ كلم لثانية فعندها يكون قادراً على التسوط على
سطح القمر .

وقد أصبحت النتائج المرحلة التي حطتها صناعة
المصاروخ في توسيع نطاق استعمالها أن في المجال العسكري
والمصاروخ العابرة للقارات) أو في المجال المدني (المصاروخ
الحاملة للأقمار الصناعية) . وقد جاءت المصاروخ الصيفة المتدى
من مشكلة تتعلق بالثبات الكيميائي للمواد المتفجرة المستعملة
في هذه المصاروخ عند تخزينها لفترة طويلة . وقد تم التوصل إلى
حل هذه المشكلة عن طريق إضافة مواد ملدنة إلى المواد
المتفجرة جعلت من الممكن تخزين هذه المصاروخ لفترة عدة
سنوات دون أن يطرأ أي تغير على التركيب الكيميائي لهذه
المواد .

٢ - استعمالات المواد المتفجرة في شحن الخزانات والتوربينات والقنابل والألغام :

إن المواد الأساسية المطلوبة في المواد المتفجرة للأغراض
العسكرية هي المواد المتفجرة . لتطبيقات يستعان في معظم

بنسوليدان) أو على شكل مزيج بطيف النيوخا (والقسم من المادة المتجمدة على شكل قطع صلبة وقسم آخر يُعصب البعاف القطيع الهيدية) أو على شكل حبيبات نظيفة النعومة (والقسم المتأخر المتجمدة في القديسة على أن يكون قسم منها مستائلاً والقسم الآخر على شكل بأكوان) أو على شكل حبيبة (يستعمل في هذه الحالة مزيج من المواد المتجمدة على أن تكون واحدة منها على الأقل متألقة للألف مع بقية مكونات المزيج جسماً حبيبياً، كما أن مزيج المكونات من ٧٠٪ من النسوليد و ٣٠٪ من تيمرات الأمونيوم والمصروفات بالأسانول) أو، أخيراً، على شكل عرطوسيات (تُعصب المادة المتجمدة أو تضغط في عرطوسية من الكبريت النعومة لتعاطق مع الشكل الداخلي للمتجمدة التي سوف يستعملها).

ويستعمل هذه الحيوانات المتجمدة في :

« قدائف الطيفية : قدائف الجرافية أو المتجمدة »

« التوربيدات »

« الأتلاف البحرية الثابتة أو المزدوجة »

« القوامات العبد المائية »

« القوامات : الأسمولية والمتجمدة »

وقد من المصنوعات التي لا يختلف تركيبها إلا قليلاً عن

تركيب قدائف النعومة

٣ - استعمال المواد المتفجرة في الصناعة :

إنما تستعمل المواد المتفجرة المكثفة أساساً في الاستخراج السائل، الصناعة الاستعمالية في معالجة الحديد وفي البحث الجيولوجي عن البترول، والمواد الأسود الضغوط المتفجرات عملياً لاستخراج مختلف المواد الكهسية الطرية، وكانت الطرق بأن تصب الأحماضات الصناعية لزمنة المواد المتفجرة النيتروغليسريدية (الديناميت على أنواعه)، والنصف الثاني المواد المتفجرة النيتراتية. وتبعاً لتهدف المواد لتحقيقه : الزلاخ المتفجرات في المقامح وتكسير الركام أو التفجيم الحجري إلى قطع متوسطة الحجم أو تكسير الأحجار إلى قطع صغيرة، استعمال مواد متفجرة مختلفة إما لناعية قوية أو لناعية قدرها المتوسطة، إلى جانب كل هذا، يجب التنبيه إلى الخطر الذي تولده هذه المادة أو تلك في هذا التفجيم أو ذاك، وهذا مما تلحظه عادة القوانين المتعلقة باستعمال المواد المتفجرة.

وبحسب الاستضافة القصوى من قوة المواد المتفجيرية والمعمول على أكبر كمية من المواد المواد تكسيرها في التفجيم لتعمل التفجيرات على شكل شحنات وأصابع وأحياناً بدون توصيب تدعمل في بحوريات تطلق بالحكام عن طريق الدك وبمراوح طوول الأصابع ما بين ٦٠ و ٢٠٠ سم، أما غيرها ما بين ٩٠ و ٤٠٠ ملم. وتبعاً لخصوص التفجير في المساحم وإلى

بما راجع جميعها ما بين مدار واحد وخمسة أقدام إلى بعضها لو، في أقصى الشمال، إلى ثلثي محيطها . وهكذا فإن الثقب الواحد يحتوي عادةً ما بين ١٠٠٠ حرام، وعدة كيلو غرامات من المواد المضغوطة . ويتم الإقحام بواسطة صاعق كهربائي أو ذخير كهرطائي أو قنابل متفجرة على أن يكون الصاعق أو قنابل التفجرات أو في الجزء العلوي من الفتحة . ويتم التمدد بواسطة الرمل أو التراب الرطب وعلى الماء إذا كان وجميع الثقب يصبح بذلك .

ويؤخذ الإقحام لتفتح الصخر وتفتكه وعلى الإطلاق وهنا لا بد من الإشارة إلى الأهمية التي يوليها الماء للطين (أو الثقب) تبعاً لنوعية الصخر المراد تكسره . فالصخور العسوية الخالية من أي تشقق ثقب بزاوية ٤٥ درجة نحو الأسفل . أما الصخور المتكونة من طبقات متعده نحو السطح فتثقب بزاوية مائلة إلى الأعلى ويفضل أن يكون الثقب عمودياً بالتحديد لتطبيقات إذا كان الماء هذه الأخيرة يصبح بذلك .

والصعب الكبيرة اللازمة لتفجير صخر غير معدني صلب مرمية . فالصخر على سطح الأرض أسهل من الصخر تحت الأرض . فالطبخ الاعلى والصخر الجوف الأولية ، تكون حفر الأساس العميقة على غير الأعرج . ويتطلب التثبيت كسرة من المواد الصخرة .

أما فيما يتعلق بتقنيات التقريب، فكان تطبيقها يتم بشكل تقريبي نظراً لما يتطلبه من معلومات مساحة ودقيقة تتعلق بمحددات المواد المتفجرة المستعملة ونوعية التربة وتركيبها، والمؤكد أن استهلاك المواد المتفجرة يزداد عادةً مع مكثف المساحة التي تفصل الشحنة المتلفة عن السطح المراد.

أحياناً، وبغية زيادة فعالية المواد المتفجرة المستعملة في الحفاح وحفر الآبار، يضاف إلى التوسيع قعر القنب عن طريق معالجته ببعض الكافوريدريك (إذا كان المتفجر كلسياً) أو بتفجير شحنة صغيرة في قعره، مما يسمح بتسعة بكمية أكبر من المتفجرات وبالتالي تكسير كمية أكبر من الصخر. كذلك تلعب طريقة التفجير دوراً مهماً في زيادة هذه الفعالية. ففي بناء الإتصال مثلاً، يُفصل طريقة التفجير المثالي (أي عدم بعد الصخر، أما في الحالات الأخرى فيالتفجير دفعة واحدة عبر الأجندي).

وتستعمل المواد المتفجرة بشكل واسع في الأنشطة الصاعدة وفي الأغراض البحرية، كتوسيع وتعدين المرافق وإزالة المرتفعات الصخرية في البحر التي تعيق حركة الملاحة، وكذلك في تكسير الجبال الذي يتجنىء بالتقريب من بعض المرافق السياحية ويعيق حركة السفر.

بيد أن أحدث استعمالات المواد المتفجرة هو في عملية

السير الجيولوجي الذي يقوم على استخدام الموجات السطحية التي ينتجها القبح السحيق منطبقة على سطح الأرض أو على عمق عدة أمتار لتعدد مدى حركة الطبقات الجيولوجية وتوحيدها. فالطاقة الناتجة عن هذه الانحدار تصل إلى الطبقات المختلفة، التي تتكون نسبياً من هذه الطبقة بإلقاء سطح الأرض. وتقوم أجهزة حساسة موزعة على مسافات مختلفة من مركز الانحدار بتسجيل أوجهات الشدة ونسوبها إلى قوة كهربائية تُنقل إلى مستقر مركزي يقوم بتضخيمها. وتحت هذه الطريقة، بين جميع طرق دراسة الطبقات الجيولوجية، الأكثر دقة وتوفرًا للمواد المتغيرة (ووتراوح وزن العينة اللازمة للتحليل ما بين عدة جرام وعشرين كيلوغراماً) والأكثر شيوعاً حالياً في مجال البحث عن متكاثف البترول والغاز الطبيعي.

لغرض، لا بد من الإشارة إلى الاتساع المتزايد لتطبيقات التحليلات الجيولوجية في الأغراض السطحية وهو أمر إيجابي يتيح للتجسس إلى جانب زيادة الأبحاث المتقدمة إلى توسيع استعمال هذه الجود لأغراض أخرى.

المراجع

- ١ - ارنولف أ. ي. . كيمية-بوليمولوجيا المواد المطبوعة
اللاصقة، موسكو، ١٩٦٠.
- ٢ - أندرييف ك. ك. . التحلل الجزيئي واختراق المواد
المطبوعة، موسكو- لينينغراد، ١٩٥٧.
- ٣ - أندرييف ك. ك. . بليمانف أ. ف. . موجز الأساس
النظرية للمواد المطبوعة، موسكو ١٩٦٠.
- ٤ - بيلوم ف. أ. . ستانكو فيتش ك. ب. . مختار ب. .
فيزياء الإنجمنار، موسكو، ١٩٥٩.
- ٥ - بورتوف ب. ف. . المواد للمطبوعة اللاصقة، الجزء الأول،
موسكو، ١٩٤٠.
- ٦ - شينين ل. ن. . فيزياء الاصلاق والانجمنار، موسكو،
١٩٤٧.
- ٧ - غورسك، أ. غ. . البترول والمواد المطبوعة، الطبعة
الثانية، موسكو، ١٩٥٧.
- ٨ - غورسك، أ. غ. . كيمية-بوليمولوجيا المركبات البترولية،
موسكو، ١٩٤٠.

٩ - إيساريفسكيو، ن. في.، - سفيتلوف، ب. في.، - الأسس النظرية والتكنولوجيا المواد المتفجرة الصناعية، موسكو، ١٩٥٧.

١٠ - الموسوعة الكيميائية المختصرة، الأجزاء ٩ - ٥، منشورات «الموسوعة السوفياتية»، موسكو، ١٩٦٦.

- ١٩٦٨

11 - Fieser L.F., Fieser M., Advanced organic chemistry, N.-Y., L., 1964.

12 - Johanson C.H., Person P.A., Detonics of High explosives, London, 1970.

13 - Sutton O.P., Rocket propulsion elements, N.-Y., L., 1956.

14 - TAVERNIER P., Poudres et explosifs, G.S.J., Puf, Paris, 1973

15 - Urbansky T., Chemistry and Technology of explosives, London, 1965.